De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 48:

De erepromotie van Z.K.H., Prins Bernhard, door ir H. Sangster.

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 20:

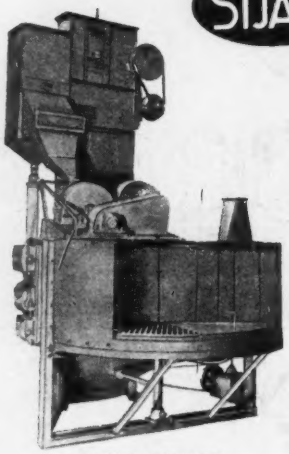
Het kanaal Nimy-Blaton in Henegouwen-België, door ir A. Byls.

ELECTROTECHNIEK 9:

Vacantieleergang 1951
VI. Overzicht van enige problemen bij de toepassing van de waarschijnlijkheidsrekening op de automatische telefonie,
door prof. dr ir W. TH. Bähler.

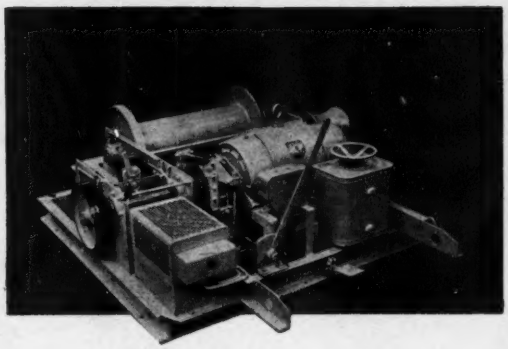
Ingenieur • Jaargang 63 • No. 48 A 503-518; B 177-186; E 77-82 's-Gravenhage, 30 Nov. 1951

SIJAM



GRITCENTRIFUGE

ZANDSTRALEN ZONDER PERSLUCHT
N.V. MACHINE- EN APPARATENFABRIEK
SIJBRANDIJ - AMSTERDAM (O)
POLDERWEG 12—14 — TEL. 56391—55497



Montagelieren

Giessen werktuigen
KRIMPEN A/D IJSSEL - HOLLAND

Wanneer U economisers vervangt bedenk dan dat het verticale gietijzeren type nog steeds het beste is.

Bij vervanging van een oude installatie, of voor Uw nieuwe ketelinstallatie, is deze moderne uitvoering van de originele Green's gietijzeren verticale pijp economiser nog steeds de beste aanbeveling.

Als fabrikant van verschillende typen economiser van vooruitstrevend ontwerp en als specialisten op dit gebied, kunnen wij U onbevooroordeeld adviseren in de keuze van het type.

GREEN'S ECONOMISER

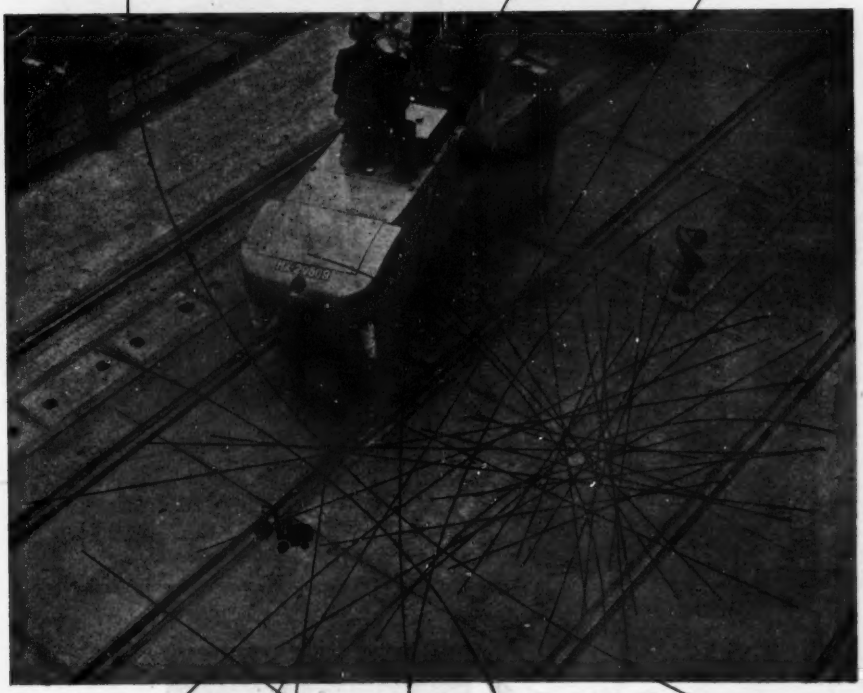
Fabrikanten van economisers gedurende meer dan honderd jaar.

„MASSA-GIETWERK"
Bakker & Co. - Ridderkerk
Staalgieterij & Machinefabriek

Stelcon WETT. GED. **pantserplaten**

voor de moderne industrie

LIBRA



De ontelbare sporen van een zwaar en intensief transport hebben geen invloed op Stelcon bedrijfsvloeren. Die zijn immers onverwoestbaar, omdat zij gemaakt zijn van beton van hoge kwaliteit en voorzien van een gepantserde deklaag. Stelcon bedrijfsvloeren zijn (en.... blijven) bovendien volkomen vlak, zij zijn stofvrij en vormen dan ook de ideale bevloering voor de moderne industrie.
Vraagt inlichtingen over.....

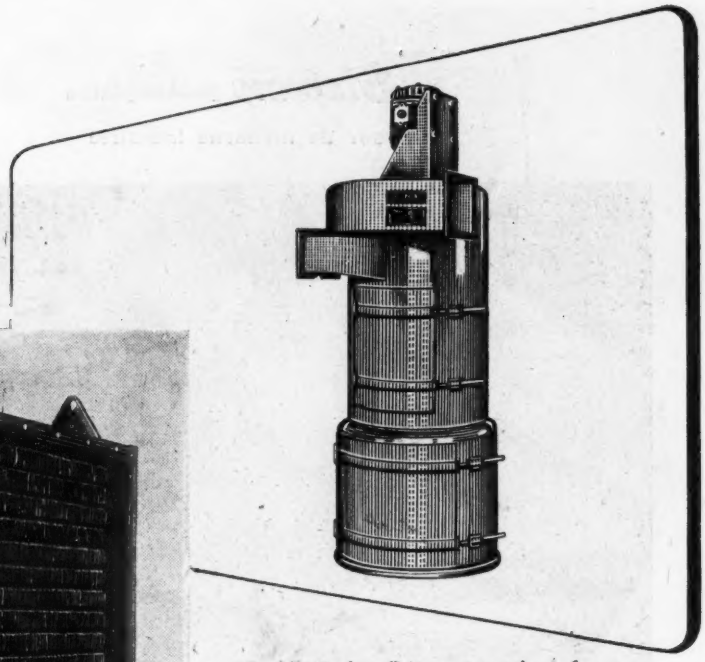
Stelcon WETT. GED. **bedrijfsvloeren**

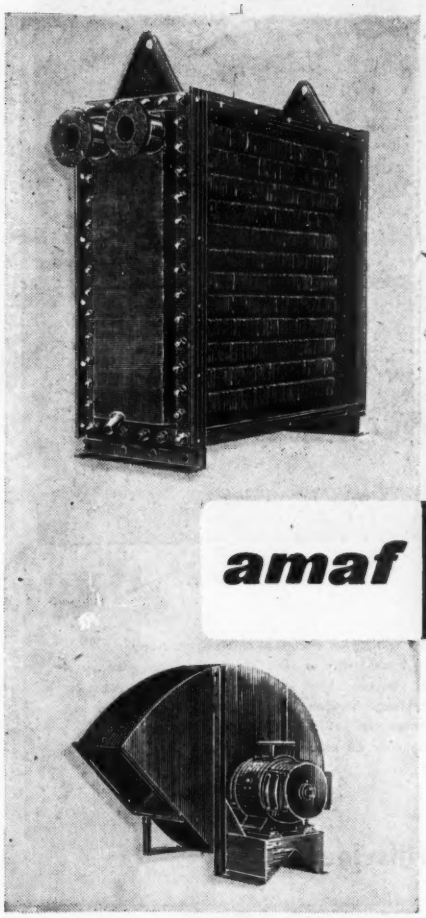
sterk-vlak-vlakblijvend

N.V. Betonfabriek DE METEOOR De Steeg Tel. Velp K 8302 3344

M 101

Bauduin.



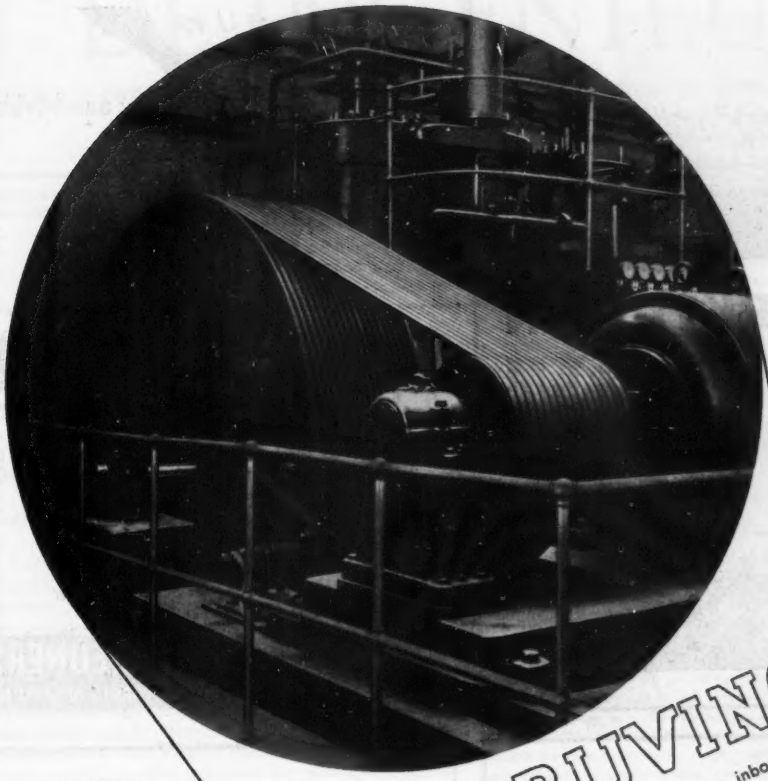


„Econdust" de efficiënte roterende stofafscheider.
Luchtverhitters en luchtkoelers.
B & D-Ventilatoren voor hoge en lage druk.

amaf voor luchttechnische apparaten

De AMAF specialiseert zich verder op alle warmtetechnische apparaten als ketels, tegenstroom apparaten, doorstroomboilers, alsmede op de fabricage van apparaten voor de chemische bedrijven, van roestvrij staal, koper, aluminium, enz..

-AMAF AMERSFOORTSCHE MACHINE- EN APPARATENFABRIEK
AMERSFOORT - HOLLAND



BLAURI-AANDRIJVINGEN

Hoog nuttig effect, grote elasticiteit, geringe inbouwafmetingen, kleine lagerbelasting en geen toezicht zijn de grote voordelen van de Blauri-aandrijvingen. Een grote voorraad groefschijven maken het ons mogelijk, complete aandrijvingen op korte termijn te leveren.

Wij leveren bovendien:

FLENDER TANDWIELKASTEN
overbrengingsverhouding tot 700:1

FLENDER VARIATOREN
voor trappenloze toerenregeling

ALMAR WRIJVINGSKOPPELINGEN
met droge wrijving voor alle vermogens

KW-KUSSENBLOKKEN
moderne korte witmetaal lagers

EFKA-VEERSPANROLLEN
verbeteren elke aandrijving met vlakke riem

VLAKKE- EN GROEFSCHIJVEN
levering uit voorraad en op bestelling

Mulder

VOOR AANDRIJVING · INGENIEURSBUREAU · DEN HAAG · BEZUIDENHOUT 217 · TELEFOON 720784

HEFWERKTUIGEN FIGEE - HAARLEM

Wat verlangt U van

Uw aandrijving?

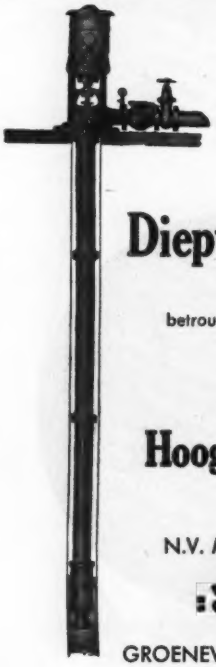
IS DE OPLOSSING VOOR VELE PROBLEMEN

daar, waar met regelbare snelheden moet worden gewerkt. Een aandrijving met een P.I.V. traploze snelheidsregelaar biedt de gewenste oplossing.

P.I.V. Snelheidsregelaars worden in alle takken van industrie met groot succes toegepast, want:

P.I.V. vraagt geen onderhoud
P.I.V. biedt snelheidsvariaties tot 1:10
P.I.V. kan niet slippen
P.I.V. bezit een hoog rendement
P.I.V. bezit een maximum levensduur
P.I.V. is betrouwbaar

C.V. V.H. INDUSTRIËLE- EN HANDELMAATSCHAPPIJ **LOUIS REIJNERS**
MEEUWENLAAN 98-100 - TELEF. 60401 - AMSTERDAM



Diepwelpompen

voor

betrouwbaar en economisch

bedrijf

•

Hoog rendement

•

N.V. MACHINEFABRIEK

:Jaffa:

GROENEWEG 2 — UTRECHT

GIETSTAAL

van ***Allard***

Siemens-Martin en Electrostaal

Levering naar tekening of model; bewerkt of onbewerkt.
Gunstige levertijden.
Concurrerende prijzen.

VERTEGENWOORDIGERS

P. C. ANDRÉ DE LA PORTE & CO. N.V.

FLORAPARK 9 - HAARLEM
TELEFOONNUMMER 13890

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. **PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR:** Ir J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692

Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld

Abonnementen en advertentiën: N.V. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39.25 Losse nrs. f 1.- Advertenties f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 48.

De erepromotie van Z.K.H. Prins Bernhard

Een hoogtijdag voor de Technische Hogeschool [1])

Aan de vlaggen en aan de drommen inwoners, die Vrijdagmiddag 16 November 1951 op de trottoirs stonden te wachten, was het merkbaar, dat deze dag een bijzondere zou worden voor het stadje Delft.

De erepromotie was bepaald op 3 uur. Reeds lang te voren vulde zich de Nieuwe Kerk met de velen, die er prijs op stelden van deze gebeurtenis getuige te zijn en die hiervoor een uitnodiging hadden ontvangen. Behalve een belangrijk deel van de Ministerraad en andere hoogwaardigheidsbekleders, waren vrijwel alle corypheeën van de technisch-wetenschappelijke wereld en van de industrie tegenwoordig. Op verzoek van de Prins waren een groot aantal vakken vrijgehouden voor studenten.

De keuze van de Nieuwe Kerk als de plaats, waar een band gelegd zou worden tussen de Prins der Nederlanden en de Technische Hogeschool, verhief deze plechtigheid tot een nationaal gebeuren. Moeilijk had een stemmiger omlijsting hiervoor gevonden kunnen worden dan deze hoge ruimte, omgeven door de rijen blanke zandstenen kolommen, waarboven de zacht rode bakstenen wanden zich verheffen.

Tegen drie uur werd H. M. de Koningin door de oudste voormalige rectores magnifici, prof. dr ir C. B. Biezeno en prof. dr J. A. Veraart op Haar plaats geleid, gedurende de stilte, die inviel, nadat de machtige tonen van het orgel verstomd waren.

Kort daarna begaf de ons van andere gelegenheden in aula of Westerkerk zo bekende stoet van curatoren en hoogleraren, zich van het Stadhuis over de markt naar de Nieuwe Kerk, terwijl het carillon het Io Vivat speelde. Alleen hadden zij heden de hoge gast met zijn promotor, prof. dr ir A. J. Kluyver en zijn paranymphen, ir P. F. S. Otten en jhr ir J. Röell, in hun midden.

Nadat allen gezeten waren, de hoofdpersonen op een verhoogd podium, aan de kanten begrensd door fleurige rijen ai jers, opende de Rector Magnificus, prof. dr O. Bottema, deze openbare Senaatsvergadering met een woord van welkom aan H. M. de Koningin en aan Z. K. H. de Prins. Hij vervolgt dan:

Onze vreugde over de zo ruime belangstelling van de zijde van het vorstelijk huis is ook daarom zo groot, omdat zij in overeenstemming is met een traditie.

Als de in historische zin eerste Nederlandse ingenieur wordt beschouwd Simon Stevin, merkwaardig voorbeeld van een man, buiten de landsgrenzen geboren, die zo innig samengroeide met ons volk, dat hij met recht geteld wordt bij de erflaters onzer beschaving. Zijn veelzijdige werkzaamheid op het gebied van wetenschap en toepassing, zijn vernuftige vindingen, zijn invloed op het onderwijs als schrijver van de eerste wiskundige en technische leerboeken in de Nederlandse taal zijn mogelijk gemaakt door de nimmer aflatende belangstelling en bijstand van Prins Maurits, de stadhouder.

Maar ook de meer moderne ontwikkeling van het hoger technische onderwijs in Nederland is ten nauwste met het Huis van Oranje verbonden.

Wat betreft de opleiding van burgerlijke ingenieurs gaat de geschiedenis terug tot het Koninklijk Besluit van 8 Januari 1842, waarbij ten dienste dezer opleiding een *Koninklijke* Akademie te Delft werd opgericht. Het besluit stelde vast, dat de instelling zou staan „onder bescherming van Onzen beminden Zoon, den Prins van Oranje". De opening van de Akademie geschiedde in tegenwoordigheid van Zijne Majesteit de Koning en van de beschermheer. Deze laatste heeft meermalen van Zijn medeleven met de lotgevallen van de Akademie blijk gegeven.

Weliswaar legde de Prins in 1849 het beschermheerschap neer maar, spoedig daarop tot de troon geroepen, was één der eerste daden van de jonge koning het over te dragen aan zijn broeder, Zijne Koninklijke Hoogheid Prins Hendrik der Nederlanden. Deze bezocht de Akademie herhaaldelijk en gaf ook daarnaast meermalen bewijs van zijn warme belangstelling. In 1864 werd de Akademie opgeheven en trad de bij de Wet op het Middelbaar Onderwijs in het leven geroepen Polytechnische School in haar plaats. De plechtige opening in 1905 van onze uit deze instelling rechtstreeks voortgekomen Technische Hogeschool geschiedde in tegenwoordigheid van Hare Majesteit Koningin Wilhelmina.

[1]) Doordat de afschriften der redevoeringen eerst enige dagen later in ons bezit kwamen, en van verschillende zijden de wens werd uitgesproken deze (nagenoeg) in hun geheel te plaatsen, kon dit verslag eerst een week later in *De Ingenieur* verschijnen.

De binding van het technische hoger onderwijs met de Prinsen uit ons vorstenhuis wordt verzinnebeeld door die historische plek in ons hoofdgebouw, bij elke uitbreiding en verbouwing onverlet gebleven en nog steeds met trots haar naam dragend: de Prinsenkamer.

Thans is het andermaal een Prins der Nederlanden, die op onverbrekelijke wijze met de Technische Hogeschool wordt verbonden, doordat Hij uit haar handen het hoogste eerbewijs aanvaardt waarover zij beschikken mag. In zijn zitting van 3 Juli 1951 verleende de Senaat, op voorstel van de afdeling der algemene wetenschappen, aan Uwe Koninklijke Hoogheid, wegens zeer uitstekende verdiensten, het doctoraat in de technische wetenschap, honoris causa.

Het uur is thans verschenen waarin, overeenkomstig de gebruiken aan deze hogeschool, de gronden, waarop de Senaat zijn beslissing deed rusten, wereldkundig worden gemaakt. Hij doet zulks op een wijze, die in overeenstemming is met de besluiten waarin de promotie aan de hogeschool is geregeld en ik verzoek mitsdien de promotor, professor KLUYVER, door de Senaat als zodanig aangewezen, zich wel van de hem opgedragen taak te willen kwijten.

Na deze zeer waardige korte inleiding, richt de promotor prof. dr ir J. A. KLUYVER zich op de hem eigen magistrale wijze tot Z. K. H. de Prins:

Koninklijke Hoogheid,

Aan mij valt het bijzondere voorrecht tebeurt een uiteenzetting te mogen geven van de gronden, waarop de Senaat in zijn vergadering van 3 Juli 1951 heeft besloten U het doctoraat in de Technische Wetenschap honoris causa te verlenen. Zwaar drukt op mij de verantwoordelijkheid, welke deze taak voor mij medebrengt. Niet alleen toch moet ik er naar streven de diepgevoelde overtuiging, welke de Senaat tot zijn besluit heeft gebracht op passende wijze te vertolken, maar tevens ben ik in sterke mate er van doordrongen, dat deze plechtige omgeving, (welke zo menigmaal getuige is geweest van verheffende uitingen van het nationaal bewustzijn), ook aan de spreker van dit ogenblik eisen stelt.

Deze laatste overweging doet mij aanstonds uitspreken, dat onder de gevoelens, welke de leden van de Senaat bij zijn besluit hebben bezield, ook een grote vreugde was over het feit, dat het ditmaal gold eer te bewijzen aan een lid van het Koninklijk Huis. Dat Gij, Koninklijke Hoogheid, er wel in hebt willen toestemmen het diploma van de doctorale waardigheid in deze plechtige zitting van de Senaat, ten overstaan van tal van autoriteiten en mede van een sterke representatie van onze studerende jongelingschap, in ontvangst te nemen, verleent aan deze gebeurtenis een bijzonder karakter, waarin ook het nationale element niet ontbreekt.

Ik moge dan allereerst de vraag opwerpen, wat het verlenen van een eredoctoraat door een instelling van hoger onderwijs in feite inhoudt. Het antwoord kan naar mijn mening slechts luiden, dat het een der weinige wijzen is, waarop de mannen der wetenschap openlijk van hun hoogachting en eerbied voor hun medestrijders kunnen getuigen. Een eerbewijs dus, simpel zowel in wezen als in uitvoering.

Simpel in wezen, immers de Senaat spreekt slechts uit, dat hij getroffen is door de grote verdiensten, welke de betrokkene zich heeft verworven voor de wetenschap, in dienst waarvan de Senaat zich heeft gesteld.

Simpel in uitvoering eveneens. De Nederlandse traditie pleegt zich toch als regel te onthouden van het uitreiken van uiterlijke kentekenen der doctorale waardigheid. Slechts een sobere mededeling van het Senaatsbesluit op perkament beoogt dit ook voor het nageslacht vast te leggen.

Welke algemene overwegingen hebben nu de Senaat, in zijn voortdurend zich wijzigende samenstelling, tot dusver geleid bij het verlenen van het eredoctoraat in de Technische Wetenschap?

Wanneer wij de lijst der namen van hen aan wie deze onderscheiding sinds de opening der Technische Hogeschool in 1905 is tebeurt gevallen overzien, blijkt deze al dadelijk in twee categorieën uiteen te vallen. Enerzijds toch treft men roemrijke namen aan van geleerden, die zich door uitnemende daden op het gebied van wetenschap of ingenieurskunst hebben onderscheiden en zodoende rechtstreeks bijdroegen tot de ontwikkeling van de technische wetenschap. Maar anderzijds ontmoeten wij niet minder vermaarde namen van hen, die hun persoon volledig hadden ingezet om bepaalde ondernemingen tot grote hoogte op te voeren en die hierdoor een voedingsbodem schiepen, waarop de beoefening der technische wetenschap in sterke mate kon opbloeien.

Koninklijke Hoogheid, het is duidelijk dat Uw persoon zich noch in de ene, noch in de andere categorie laat onderbrengen. Het leven, waartoe Gij naar geboorte en naar bestemming zijt geroepen, sluit nu eenmaal uit, dat Gij grote persoonlijke bijdragen tot de ontwikkeling der technische wetenschap zoudt kunnen leveren.

Evenmin is het U gegeven te kunnen wijzen op trotse materiële scheppingen, welke een tastbaar getuigenis afleggen van geconcentreerde werkzaamheid op industrieel gebied.

Met deze gezichtspunten voor ogen lijkt het op het eerste gezicht verwonderlijk, dat de Senaat, na kennis te hebben genomen van de voordracht van de Afdeling der Algemene Wetenschappen, zonder aarzeling en met warm enthousiasme besloot het eredoctoraat aan Uwe Koninklijke Hoogheid te verlenen.

Als ik nu tracht dit ogenschijnlijk irrationele te analyseren, dan kan ik — en mijn professie geeft hiervoor een gerede verklaring — niet nalaten verband te zoeken met het feit, dat juist hier in Delft „het onzichtbare leven" werd ontdekt. Wij allen weten, dat het de Delftse burger ANTHONY VAN LEEUWENHOEK was, die in 1674 een verwonderde en aanvankelijk ook hoogst wantrouwende mensheid erop wees, dat zij te allen tijde omringd is door een levende wereld, ook op die plaatsen, waar het ongewapende oog dit leven niet vermag te ontdekken. In later eeuwen heeft mijn grote voorganger BEIJERINCK er krachtig toe bijgedragen het besef algemeen ingang te doen vinden, dat in deze wereld der microben krachten schuilen, welke niet alleen het aanzien van de natuur, maar ook dat van de menselijke samenleving in belangrijke mate bepalen.

Maakt dit wellicht niet reeds begrijpelijk, dat de leden van de Delftse Senaat gewend zijn niet alleen aan het rechtstreeks tastbare aandacht te schenken, maar ook te allen tijde er op uit zijn om te speuren naar verborgen krachten, welke uiteindelijk van de grootste betekenis kunnen zijn voor het aardse gebeuren?

Er zijn evenwel nog andere overwegingen, welke tot overeenkomstige gevolgtrekkingen leiden. Onder de aan deze hogeschool onderwezen wetenschappen neemt de scheikunde in hare uiteenlopende aspecten een belangrijke plaats in. In de recente ontwikkeling dezer wetenschap treedt de zogenaamde katalyse steeds meer op de voorgrond. Kort samengevat komt dit verschijnsel hierop neer, dat bepaalde scheikundige verbindingen slechts dan met elkander in reactie treden, indien gelijktijdig nog een derde stof, de katalysator, aan het systeem wordt toegevoegd. Het opmerkelijke hierbij is nu, dat enerzijds in het ideale geval deze katalysator aan het einde der reactie in onveranderde toestand wordt teruggevonden en dat anderzijds de voor de reactie vereiste hoeveelheid van de katalysator veelal onaanzienlijk is ten opzichte van de omvang der door hem bewerkte omzettingen.

Ook op het gebied van de levenloze natuur zijn dus veelal uiterst zegenrijke gebeurtenissen toe te schrijven aan krachten, welke bij oppervlakkige waarneming aan de aandacht zouden kunnen ontsnappen.

Zo zal het niet verwonderen, dat de leden van de Senaat er vanzelf toe worden gebracht om ook bij intredende ontwikkelingen in het maatschappelijk voortbrengingsproces grote aandacht te schenken aan ogenschijnlijk immateriële factoren.

Koninklijke Hoogheid, het had nu de aandacht van de Senaat getrokken, dat bij herhaling belangrijke vooruitgang in het bedrijfsleven samenviel met Uw min of meer temporaire medewerking en dit moge verklaren, dat in toenemende mate de overtuiging zich vestigde, dat niet zelden Uw werkzaamheid op dit terrein zich met die van de katalysator in de chemie liet

vereenzelvigen: de katalysator, die de omzetting doet verlopen en niet zelden haar richting geeft.

Maar de afzonderlijke leden van een in wetenschappelijk opzicht zo heterogeen samengesteld lichaam als een academische Senaat zullen in de regel slechts met een bescheiden deel van Uw veelzijdige activiteiten bekend zijn. Er was dus meer nodig alvorens de partiële waarderingen konden uitkristalliseren tot een besluit U door het verlenen van het doctoraat honoris causa te eren.

Hier deed zich de weldadige omstandigheid gevoelen, dat in het technisch hoger onderwijs de wiskunde, en daaronder in het bijzonder ook de differentiaal- en integraalrekening, als basis-wetenschap fungeert. Ingevolge hiervan zijn zowel de Delftse docenten als de Delftse studenten er te allen tijde van doordrongen, dat de integratie van vele ieder op zichzelf nog niet indrukwekkende waarden toch een zeer grote totale waarde kan representeren.

Het lijdt voor mij geen twijfel, dat dit verklaart waarom juist in de Afdeling der Algemene wetenschappen, waarin naast de economie, ook de mathesis in zo ruime mate is vertegenwoordigd, het eerst het besef is doorgebroken van de zeer grote betekenis van Uw geïntegreerde bemoeiingen ten bate van het Nederlandse bedrijfsleven.

Koninklijke Hoogheid, tot dusver heb ik slechts in algemeenheden gesproken. Ik mag thans niet nalaten er naar te streven de juistheid van de ontwikkelde gedachtengang met behulp van het beschikbare feitenmateriaal te documenteren. Grote beperking zal ik mij in mijn uiteenzetting moeten opleggen, daar toch de strekking van mijn betoog slechts mag zijn een zodanig beeld van Uw persoon en van Uw werk te ontwerpen, dat daaruit Uw zeer uitstekende verdiensten voor de technische wetenschap duidelijk naar voren treden.

Wil mij dan veroorloven een ogenblik in gedachten terug te gaan tot het ogenblik, waarop Gij nu vijftien jaren geleden ons land binnenkwaamt en in korte tijd niet alleen in formele zin, maar dank zij Uw persoonlijke eigenschappen ook in werkelijkheid, in de Nederlandse volksgemeenschap werd opgenomen.

Met U bracht Gij niet alleen de vruchten van een theoretische studie in rechtswetenschap en economie, maar tevens de tijdens Uw verblijf te Parijs opgedane practische ervaring aangaande de organisatie en het bestuur van een groot industrieel concern. Mede kwam voorts Uw reputatie als een hard en nauwgezet werker, die niet schroomde terwille van de arbeid persoonlijke offers te brengen.

Met spanning hebben in die tijd vele landgenoten uitgezien naar de wijze, waarop Gij contacten met de Nederlandse samenleving zoudt leggen, in de hoop hieruit enig inzicht te verkrijgen in Uwe opvattingen aangaande de vervulling van de U wachtende hoge taak. De onzekerheid heeft evenwel maar kort geduurd: de economische studie toch werd dadelijk voortgezet en wel met grote ernst en zelftucht. De Directie van de Nederlandse Handel Maatschappij, de op vorstelijk initiatief terug te voeren stichting dezer onderneming indachtig, stelde zich dadelijk beschikbaar om U in te leiden in de specifieke structuur van de Nederlandse economie en U bij Uw studie de onmisbare voorlichting te geven.

Uw werkvertrek in het hoofdkantoor der maatschappij bood U voorts een ideale gelegenheid ten spoedigste persoonlijke relaties aan te knopen met leidende figuren uit het Nederlandse bedrijfsleven.

In de hierop volgende jaren hebt Gij de inmiddels door U verworven kennis op uiteenlopende wijzen verdiept. Tal van industrieën werden bezocht, geregeld werd deelgenomen aan periodieke besprekingen in een selecte kring van progressieve leiders van industriële ondernemingen, die zich onder de onorthodoxe benaming van „De Pijp" hadden verenigd. In aansluiting hierop moge hier ook dadelijk melding worden gemaakt van Uw actieve deelneming aan de in later jaren dank zij Uw initiatief gevormde kleine economische studieclub, waarvan o.m. een aantal vooraanstaande Nederlandse economen deel uitmaken.

Uit het aanvaarden van het Protectoraat van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen bleek aanstonds van Uw algemene belangstelling voor de wetenschap. Dat geleidelijk bij U tevens het besef was ontwaakt van het grote belang van de beoefening der natuurwetenschap voor de samenleving werd overtuigend gedemonstreerd door Uw bereidheid om als buitengewoon lid zitting te willen nemen in het Bestuur van de Centrale Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek.

Slechts enkele weken nadat Gij als zodanig door de toenmalige Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen Bolkestein plechtig waart geïnstalleerd, werd aan de verdere ontwikkeling van Uw economische bemoeiingen door het oorlogsgeweld op rauwe wijze een einde gemaakt. Uw reactie hierop behoef ik niet te schilderen; zij staat ons allen ook op dit ogenblik als een lichtend voorbeeld voor ogen. Tot de velen, die mede door Uw inspirerende leiding zich op het verzet tegen de overweldiger hebben geworpen, heeft ook de Technische Hogeschool een aanzienlijk contingent geleverd. Hiervan getuigen de 186 namen, die opgenomen zijn op het monument, dat in het Hoofdgebouw der Hogeschool de herinnering wakker houdt aan hen, die in de strijd het offer van hun leven brachten. Wij herdenken hen ook hier met diepe weemoed en grote eerbied.

Van haar dankbaarheid en bewondering voor het door U in de strijd genomen aandeel getuigde ook de Nederlandse wetenschap op treffende wijze. Op 16 Juli 1946 toch huldigde de Utrechtse Universiteit in Uw persoon het wereldlijk verzet door U het eredoctoraat in de rechtsgeleerdheid uit te reiken. De lezing van de voortreffelijke rede van Uw toenmalige promotor, professor H. M. H. A. van der Valk, moge in dit verband een ieder ook thans nog worden aanbevolen.

Terwijl ik hier Uw activiteiten in de oorlogsjaren in het algemeen stilzwijgend moet voorbijgaan, wil ik in dit opzicht toch één uitzondering maken, omdat deze inhoudt een belijden van Uw persoonlijk vertrouwen in één van de meest vernuftige scheppingen van de techniek. Het zal duidelijk zijn, dat ik hier doel op het reeds in het eerste oorlogsjaar door U behaalde vliegbrevet, dat U sindsdien heeft doen worden tot een even hartstochtelijk vlieger als bezadigd piloot. Vermelding hiervan mag daarom niet achterwege blijven, omdat nu eenmaal het moderne vliegtuig van zijn bestuurder behalve koelbloedigheid en sportieve reactie ook een niet te onderschatten mate van technisch inzicht eist. Dit inzicht hebt Gij U — en ik spreek dit uit op gezag van bij uitstek tot oordelen bevoegden — in belangrijke mate eigen gemaakt. Menig vliegtuigconstructeur, die U in later jaren zijn nieuwe scheppingen toonde, hebt Gij in verbazing gebracht door de oordeelkundigheid van Uw vragen en van Uw commentaar. Mag ik reeds hieruit al niet concluderen, dat tot Uw veelzijdige gaven mede een aangeboren begrip voor en liefde tot de techniek behoren?

Uit Uw oorlogstaak is andermaal een nieuwe vredestaak geevolueerd, met dien verstande, dat Gij aanvankelijk zelfs beide taken gelijktijdig hebt gediend. Reeds terstond na de bevrijding van het Zuiden des lands in 1944 hebt Gij onder de uitzonderlijk moeilijke omstandigheden van het ogenblik krachtdadige steun verleend bij het tot standbrengen van verbeteringen ten gunste van de werkzaamheid der mijnondernemingen. Deze bemoeiingen zijn sindsdien onafgebroken voortgezet en hebben geleid tot Uw in uiteenlopende kringen der mijnindustrie hogelijk gewaardeerde toetreding als buitengewoon lid tot de Mijnraad, toen deze Raad na de bevrijding van het gehele vaderland opnieuw in volledige vorm werd ingesteld. Gij wordt hierbij ongetwijfeld geleid door het juist besef, dat een opvoering van de binnenlandse steenkolenproductie een eerste voorwaarde is voor een krachtige industriële ontwikkeling van ons land.

Andere aspecten van het industrialisatievraagstuk hadden evenwel niet in mindere mate Uw belangstelling. Van de aanvang af hebt Gij de grote betekenis van een instituut als de Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs voor de afzet onzer industriële productie ingezien en als lid van de Raad van beheer van deze instelling aan diens werkzaamheden deelgenomen. Uw functie van Buitengewoon Commissaris van de Maatschappij tot Financiering van het Nationaal Herstel N.V. legt getuigenis af van de waarde, welke ook door U aan een weloverwogen industrie-financiering wordt toegekend. In 1947 hebt Gij het Beschermheerschap van de Nederlandse Maat-

schappij voor Nijverheid en Handel aanvaard. Door Uw aanwezigheid op jaarvergaderingen van deze Maatschappij hebt Gij meermalen van Uwe warme belangstelling voor hare werkzaamheden doen blijken.

Voorts hebt Gij niet geaarzeld van enkele ondernemingen, welke zich door hun singulier karakter hiertoe lenen, het commissariaat te aanvaarden: ik vermeld als zodanig de Koninklijke Luchtvaart Maatschappij N.V. en de Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken N.V. Andere industrieën — ik noem slechts de Koninklijke Nederlandsche Vliegtuigfabrieken Fokker N.V. — mochten langs andere weg ervaren, dat hun welzijn U ter harte ging en dat Gij steeds bereid waart te steunen, waar dit mogelijk was.

Hierbij is het evenwel niet gebleven. Niemand heeft beter dan Gij begrepen hoe industrialisatie het vaderland slechts dan ten volle ten goede kan komen, indien aanstonds ook volop aandacht zou worden geschonken aan uitbreiding van de exportmogelijkheden voor de hier te vervaardigen producten. Ook hebt Gij onmiddellijk gezien, dat in dit opzicht eveneens voor U een taak was weggelegd. Uw recente, op verzoek der Regering ondernomen buitenlandse reizen leggen hiervan een welsprekend getuigenis af.

Nu dwingt de voorafgaande enumeratie van enkele der belangrijkste van Uw veelzijdige bemoeiingen in het belang onzer vaderlandse nijverheid zeker reeds eerbied af. Nochtans kan niet duidelijk genoeg worden uitgesproken, dat de gegeven opsomming van functies de Senaat nimmer aanleiding zou hebben kunnen geven U met het doctoraat honoris causa te eren.

Bij een lichaam als de Senaat, dat uit critisch aangelegde geleerden is samengesteld, bestaat toch steeds de vrees de schijn voor de werkelijkheid aan te zien en de Senaat was er van doordrongen, dat somtijds op de persoon des Vorsten titels accumuleren, zonder dat hieraan meer dan uiterlijke betekenis is toe te kennen.

Byzantinisme is aan de Nederlandse volksaard vreemd en in het bijzonder Nederlandse geleerden stellen er prijs op zelfs de schijn daarvan te vermijden. Er was dus nog een ander element vereist, alvorens de aandacht van de Senaat zich op Uw persoon en Uw werk kon concentreren.

Dit andere element presenteerde zich evenwel met steeds toenemende kracht. Het is nu eenmaal onvermijdelijk, dat een belangrijk deel van Uwe werkzaamheden zich aan de publiciteit onttrekt. Dit neemt evenwel niet weg, dat dank zij de veelzijdige verbindingen, welke de leden van de Senaat met het Nederlandse bedrijfsleven onderhouden, geleidelijk talrijke getuigenissen de Senaat bereikten van hen, die het voorrecht hebben U in Uw werkzaamheid van nabij te mogen gadeslaan. De Senaat werd nu getroffen door het feit, dat al deze getuigenissen van een verrassende eenstemmigheid waren. Zonder uitzondering toch werd daarin geroemd enerzijds de grote ernst, waarmede Gij U van de door U aanvaarde taken pleegt te kwijten, en anderzijds de helderheid van Uw oordeel, dat meermalen op een verrassende deskundigheid bleek te zijn gefundeerd. Niet zelden werd uitgesproken, dat in bepaalde gevallen hetzij Uw adviezen, hetzij Uw zaakkundige en tactvolle bemiddeling, voor de goede gang van zaken van essentiële betekenis waren geweest.

Ik kan te dien opzichte niet in bijzonderheden treden, wil slechts nog even stil staan bij een zeer bijzondere aangelegenheid, welke zich althans voor een groot deel in de openbaarheid heeft afgespeeld. Ik behoef wel nauwelijks te zeggen, dat ik hier doel op die uitzonderlijke prestatie, welke U de eretitel van Nederlands eerste „goodwill ambassador" heeft doen verwerven. De uitmuntende en aantrekkelijke wijze, waarop Uw particulier secretaris, dr F. A. DE GRAAFF, over Uw jongste reis naar Uruguay, Argentinië en Chili heeft gerapporteerd, werpt een helder licht op Uw grote gaven, welke voor het welslagen van Uw missie van zo doorslaggevende betekenis zijn geweest.

Slechts enkele der factoren, die dit welslagen hebben bepaald, mogen hier worden aangestipt; de grondigheid van Uw voorbereiding, Uw physieke onvermoeidheid, Uw ongebreidelde belangstelling, Uw kennis van land en volk, Uw mensenkennis, Uw fijne tact, Uw slagvaardigheid en Uw wonderbaarlijk effectieve mengeling van hoge waardigheid en persoonlijke beminnelijkheid. Vele Nederlandse belangen zijn door Uw „crusade" in hoge mate gediend. Hier volsta ik er mede op gezag van de in dit opzicht meest bevoegden uit te spreken, dat verschillende reeds aanhangige grote projecten, betrekking hebbende op de Nederlandse industriële export naar de eerdergenoemde landen, dank zij Uw interventie hetzij verwezenlijkt zijn, hetzij de verwezenlijking naderbij zijn gebracht. Worden wij in dit verband niet aan Uw eerdervermelde functie als katalysator herinnerd?

Te beseffen valt hierbij, dat deze voor bepaalde grote industriële ondernemingen zo belangrijke steun aan duizenden van onze landgenoten voor geruime tijd productieve arbeid verzekert.

Dit alles moge verklaren, waarom voor de Senaat Uwe uitnemende verdiensten voor de bevordering der vaderlandse nijverheid onomstotelijk kwamen vast te staan. Behoeft het nu nog nader betoog, dat wie de industriële bedrijvigheid van ons land opvoert, daarmede tevens ook de technische wetenschap dient? Zeker toch is, dat het technische hoger onderwijs en het hieraan onverbrekelijk verbonden technologische speurwerk slechts daar kunnen bloeien, waar de samenleving roept enerzijds om nieuwe vindingen, anderzijds om jonge ingenieurs, die van de geest van het wetenschappelijk onderzoek zijn doortrokken. Meer dan Gij zelf wellicht hebt beseft, hebt Gij dan ook de technische wetenschap door Uw ernstige en toegewijde arbeid bevorderd.

Hoezeer de Senaat U hiervoor reeds erkentelijk moge zijn, hij zou deze erkentelijkheid nimmer in een eredoctoraat tot uitdrukking hebben kunnen brengen. De wetenschap toch kan haar onbewuste promotoren wel danken, zij kan slechts hem eren, die zich ook bewust in haar dienst heeft gesteld.

Dat Uwe Koninklijke Hoogheid ook aan deze laatste voorwaarde ten volle voldoet, moge ik thans nog belichten.

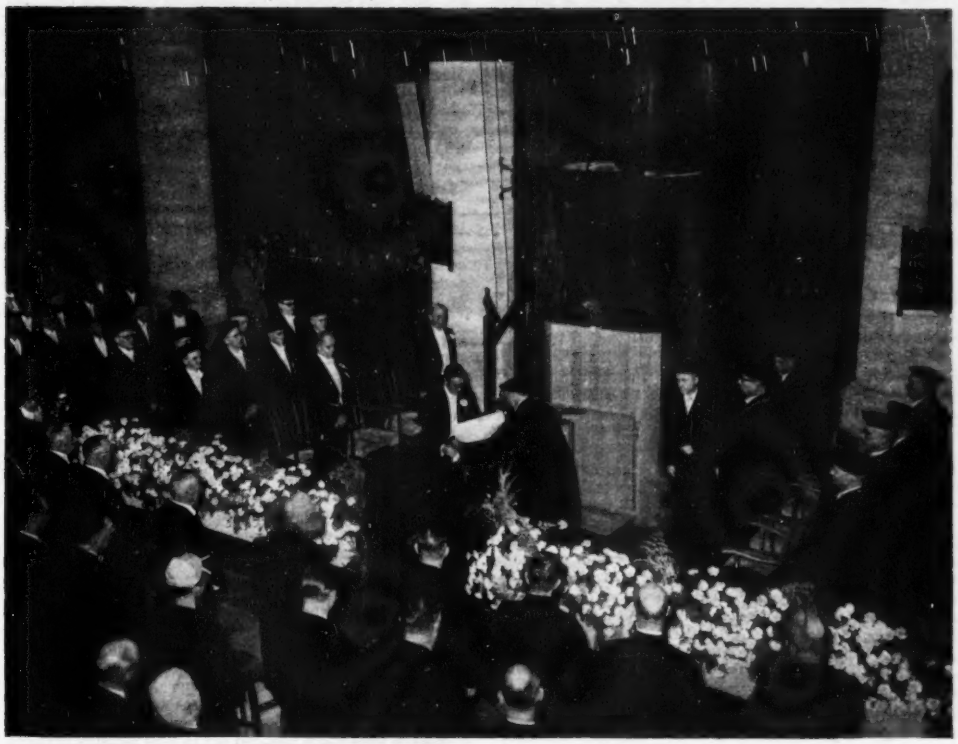
In de eerste plaats zijn er dan de onmiskenbare bewijzen van Uw warme belangstelling voor zuivere wetenschap en cultuur. Het is van algemene bekendheid, dat Gij als Regent van het fonds, dat Uw naam draagt, het initiatief hebt genomen om dit oorspronkelijk ter ondersteuning van de Nederlandse oorlogsvoering ingestelde fonds na de bevrijding in dienst te stellen van de culturele opbouw van het vaderland. Persoonlijk hebt Gij tot op de huidige dag een bezield aandeel genomen in de werkzaamheid van het fonds, dat er o.m. belangrijk toe heeft bijgedragen de idealen van tal van Nederlandse geleerden in vervulling te doen gaan.

In de lijn van mijn betoog is het evenwel van nog meer betekenis, dat Gij ook meermalen grote belangstelling hebt getoond voor die organisaties en instellingen, welke zich bepaaldelijk ten doel stellen het wetenschappelijk onderzoek dienstig te maken aan de maatschappelijke voortbrenging. Reeds vermeldde ik Uw lidmaatschap van het Bestuur van de Centrale Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek. Voorts weet ook de Rijksverdedigingsorganisatie T.N.O. zich door Uw medeleven gesterkt.

Herhaaldelijk hebt Gij verder blijk gegeven U terdege bewust te zijn van het bestaan van de in laatste instantie onder de Centrale Organisatie T.N.O. ressorterende onderzoekingsinstituten. Hun werk hebt Gij niet zelden gesteund, hetzij door stoffelijke geschenken, hetzij door Uw vertrouwen in hun werk te belijden door het inwinnen van adviezen. Ik kan in dit verband melding maken van de waardevolle apparatuursuitbreiding, welke het Bosbouw-Proefstation T.N.O. te Wageningen aan Uw generositeit dankt en van Uwe contacten met het alhier gevestigde Kunststoffeninstituut T.N.O. en het Houtinstituut T.N.O., eveneens te Delft.

Als hoogtepunt in Uw medeleven met het Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek moge ik hier dan het feit memoreren, dat Gij verleden jaar het nieuwe gebouw van de instellingen, welke thans de naam van Bouwmaterialeninstituut T.N.O. en Metaalinstituut T.N.O. dragen, persoonlijk hebt willen openen en hebt willen goedvinden, dat Uw naam aan dit nieuwe centrum van technisch wetenschappelijk onderzoek is verbonden.

Geen verwondering zal het voorts wekken, dat ook het Na-



Uitreiking van de oorkonde aan Z. K. H. de Prins door prof. dr ir KLUYVER.
Op de eerste rij H. M. de Koningin en de Ministers.

tionaal Luchtvaart Laboratorium te Amsterdam bij herhaling zich in Uw warme belangstelling mocht verheugen, welke o.m. zich uitte in het ter beschikking stellen van een vliegtuig.

Uit al deze feiten volgt onafwijsbaar, dat wij U mogen rekenen tot die promotoren van de industrialisatie van het vaderland, in wie de overtuiging leeft, dat deze industrialisatie onverbrekelijk is verbonden aan een intensieve beoefening van de technische wetenschap hier te lande. In belangrijke mate hebt Gij er toe bijgedragen dit inzicht ingang te doen vinden in de kringen der verantwoordelijke instanties en zodoende hebt Gij de bevordering dezer wetenschap zeer wezenlijk gediend.

Koninklijke Hoogheid, tot besluit nog slechts dit. Achter het sober relaas van Uwe veelzijdige verrichtingen in het belang van industrie en wetenschap staat de mens. De man, die dit alles slechts bereiken kon door het brengen van offers van zeer persoonlijke aard. Vele van Uw bij belangrijke gelegenheden uitgesproken redevoeringen zijn gekenmerkt door een zeer persoonlijk cachet en verraden daarbij onmiskenbaar, dat aan hun voorbereiding uren van noeste arbeid zijn ten koste gelegd. Hetzelfde geldt voor menige discussiebijdrage in studiekring of zakelijk college.

Is voorts niet het welslagen van Uw Zuid-Amerikaanse missie voor een groot deel bepaald, enerzijds door Uw uitzonderlijke linguïstische aanleg, maar anderzijds door de vele voorafgaande winteravonden, welke Gij aan de studie van de Spaanse taal had gewijd?

De buitenstaander valt het zwaar de inspanning te peilen, welke van U wordt gevraagd om de zo talrijke, door U geheel uit roeping aanvaarde, taken te vervullen overeenkomstig de hoge eisen, welke Gij daaraan zelf hebt gesteld. Onder de grote offers, welke U hiervoor kennelijk met blijmoedigheid brengt, is er evenwel één, dat ik in mijn slotwoorden nog met nadruk naar voren zou willen brengen.

Te weinig wordt beseft, dat juist de grote diversiteit van Uwe activiteiten om een haast bovenmenselijke zelftucht vraagt. In ieder mens toch leeft een zucht tot concentratie op één werk, de behoefte om iets eigens tot stand te brengen, waarop dan later met voldoening kan worden teruggezien en waarvan kan worden getuigd: „dit heb ik gewrocht". Ook aan Uwe Koninklijke Hoogheid is dit gevoelen niet vreemd. Gij kent het wanneer op bepaalde tijden ruiter en paard, als het ware tot één geworden zijn en tot uitzonderlijke prestaties in staat blijken te zijn. Gij hebt het beleefd in de ogenblikken, gedurende welke U onder de bewonderende blikken der deskundige getuigen op volmaakte wijze in de ultrasnelle „Seafury" het luchtruim beheerste en dit voor U vreemde en aan zijn besturing hoge eisen stellend toestel geheel aan Uw wil onderwierp.

Juist voor hem die deze vreugden kent, moet het nu dikwijls zeer zwaar vallen aan zovele zaken slechts in welbewust gerantsoeneerde mate te mogen medewerken en de voltooiing te moeten overlaten aan hen, aan wie het voorrecht der concentratie wel is toegekend.

Wij weten, dat deze gedragslijn U wordt voorgeschreven door Uw diep inzicht in de eisen, welke Uw hoge en uitzonderlijke positie U stelt en wij eren U bovenal voor het grote offer, dat hierin ligt besloten. Dat Gij desondanks thans reeds gedurende tal van jaren met dezelfde overgave U aan de behartiging van de veelzijdige belangen van het vaderland hebt willen wijden getuigt van een zelfoverwinning en onbaatzuchtigheid, welke U als mens in bijzondere mate sieren.

Koninklijke Hoogheid, in de aanvang van mijn toespraak vermeldde ik het hier in Delft ontdekte „onzichtbare leven". Door U het doctoraat in de Technische Wetenschap honoris causa te verlenen, heeft de Senaat willen uitspreken, dat hij zich helder bewust is van het „onzichtbare", maar daarom niet minder reële monument, dat Gij door Uw geïntegreerde bemoeiingen ten behoeve van de industrialisatie van ons land, mede ten bate van de ontwikkeling der technische wetenschap, voor U zelf hebt opgericht.

Ik moge mij dan thans van de mij door de Senaat opgedragen taak in engere zin kwijten en U met de doctorale waardigheid bekleden door het uitspreken van de door de tijd geëerde promotieformule.

Uit kracht der bevoegdheid, ons door de wet toegekend, volgens besluit van de Senaat, op voordracht van de Afdeling der Algemene Wetenschappen, verklaar ik bij deze U Bernhard, Prins der Nederlanden, Prins van Lippe-Biesterfeld, geboren te Jena, te bevorderen tot Doctor in de Technische Wetenschap en wel op grond van Uw zeer uitstekende verdiensten honoris causa en U alle rechten te verlenen, die door de wet of gewoonte aan het Doctoraat in de Technische Wetenschap zijn verbonden. Ten bewijze hiervan overhandig ik U het diploma, door Rector Magnificus en Secretaris ondertekend en door het grootzegel van de Hogeschool bekrachtigd.

Koninklijke Hoogheid, Jonge Doctor!

Der academische traditie getrouw moge ik de eerste zijn, die U met Uw nieuw verworven waardigheid gelukwenst. Het zij mij voorts vergund hieraan tevens de heilwens te verbinden, dat het U gegeven moge zijn, naast H.M. de Koningin en Uw kinderen, nog tal van jaren gelukkig te leven en Uw gezegende arbeid ten bate van ons dierbaar Nederland met ongebroken kracht voort te zetten.

Met zichtbaar genoegen neemt Z. K. H. de perkamenten oorkonde in ontvangst, gecalligrafeerd in zwart, goud en zacht blauw door Mej. J. B. Mouton, en voorzien van het nieuwe grootzegel van de Technische Hogeschool, ontworpen door prof. L. O. Wenckebach.

Daarna houdt Z.K.H. de Prins de volgende rede:

Mijn eerste woorden van deze plaats mogen een warme dankbetuiging zijn voor de eer, die de Senaat van de Technische Hogeschool mij heeft bewezen door mij het doctoraat in de Technische Wetenschap honoris causa te verlenen.

Als een gróte eer zie ik het thans te mogen behoren tot die kleine, selecte groep, aan wie vóór mij deze hoge onderscheiding ten deel viel.

Als een voorrecht zie ik het dan ook vandaag een nauwere band te leggen tussen Delft, de Delftse Hogeschool en mezelf.

Ten dele was die band er al.

Met de stad Delft op historische gronden en door haar huidige plaats in de nationale economie. Immers, Delft heeft zich na de inzinking, volgend op de gouden eeuw, hersteld en werd wederom industriestad.

En zo biedt zij thans de aanblik van een gezonde stad, die — gedragen door een groots verleden — ook in het heden met ere genoemd kan worden.

Eveneens met de Delftse Hogeschool bestonden er banden. Gij hebt mij vanmiddag willen ontvangen in het vertrek van het Hoofdgebouw, dat de naam „Prinsenkamer" draagt en gij, meneer de Rector Magnificus hebt in Uw openingswoord gezegd, dat deze benaming niet heden is ontstaan, maar de neerslag is van de binding van het technisch hoger onderwijs met het Prinsendom der Oranjes. Dat in deze binding nu ook ik betrokken word, is wel een zeer bijzondere eer.

Persoonlijk heb ik met onderscheidenen Uwer, mijne Heren professoren, en met velen Uwer discipelen, die thans op vele en zo belangrijke plaatsen in het bedrijfsleven gezag doen gelden, in de loop der jaren voor mij leerzame contacten gelegd.

Bovenal echter wist ik mij reeds met deze Hogeschool verbonden door die onzichtbare en hechte band, die bestaat en zal blijven bestaan met allen, die in de jaren, dat Nederland voor zijn vrijheid streed, hun leven gaven voor het vaderland. Daarom deed het mij zo goed, dat deze dag werd ingezet met het brengen ener stille hulde aan die velen, die, eertijds aan deze Hogeschool verbonden, thans eeuwig met haar verbonden blijven door de vermelding hunner namen op dat eenvoudig en alles zeggende monument in het Hoofdgebouw.

Vandaag wordt er echter een band van apart karakter gelegd tussen mij en de Delftse Hogeschool. Ik zeide al, dat ik veel te danken heb aan het herhaalde contact met zovele „Delftenaren".

Hoe dankbaar mag ik dan zijn in nauwste relatie te treden tot deze Hogeschool, de bron van hun kennis en wetenschap.

Zoëven hebt gij, hooggeachte promotor, gemeend te mogen constateren, dat „bij herhaling belangrijke vooruitgang in het bedrijfsleven samenviel met mijn min of meer temporaire samenwerking".

Op mijn beurt mag ik thans wel als een historisch vaststaand feit constateren, dat de hernieuwde industriële opbloei van Delft, waarover ik zo juist sprak, samenviel met de stichting van de Koninklijke Akademie, die op haar beurt hare voortzetting vond in de Polytechnische School en ten slotte culmineerde — nu al bijna een halve eeuw geleden — in de Technische Hogeschool, zoals wij die thans kennen.

Verwondering behoeft deze coïncidentie niet te wekken. Een centrum van wetenschap beïnvloedt altijd zijn omgeving. Het persoonlijk contact tussen de mannen van wetenschap en die van de practijk moet leiden tot een wederzijdse uitwisseling van kennis en ervaring.

In dat persoonlijk contact zal van dit uur af ook ik mij betrokken mogen weten.

Ik zie dit als een hoge onderscheiding die mij zal nopen om naar beste vermogen mijn krachten te wijden aan dit ene gemeenschappelijke doel: De welvaart van ons volk.

In dit licht bezien neemt het technisch hoger onderwijs een steeds belangrijkere plaats in.

De ontwikkeling van de moderne maatschappij heeft ertoe geleid en leidt er in steeds sterker mate toe, dat het hoofdaccent op de techniek, dus op de technische wetenschap wordt gelegd.

Meer en meer beseft men, dat een zo hoog mogelijk opvoeren van het technisch kunnen een dwingende noodzaak is geworden voor het voortbestaan van ons land en voor een redelijk welvaartspeil van ons volk!

De productie moet worden opgevoerd, enerzijds door harder werken, anderzijds door een zo volledig mogelijk inschakelen van alle technische middelen.

De internationale verhoudingen op industrieel gebied evenals de toeneming onzer bevolking leggen dit als een dwingende plicht aan ons land op.

Willen wij ons als onafhankelijke natie handhaven, dan is het noodzakelijk, dat wij in ieder opzicht, zowel technisch als economisch, de hartslag van onze tijd beluisteren.

„Technisch en economisch". Hieruit klinkt reeds de tweeeenheid dezer beide begrippen.

Dit inzicht, mijne Heren Leden van de Senaat, heeft wellicht de hoofdaanleiding kunnen zijn tot Uw besluit, als gevolg waarvan ik mij thans in Uw midden bevind.

Dit geeft mij moed nog een enkel woord te zeggen over deze beide onafscheidelijken: techniek en economie.

Nederland heeft in deze kentering der tijden zijn positie leren inzien — een positie die het dwingt zich aan te passen aan ontelbare nieuwe verhoudingen. Wil het zijn roemrijke plaats van weleer heroveren, dan zal Nederland dat aanpassingsvermogen waar moeten maken.

Het gehele economische leven in ons land is gemobiliseerd. Sinds het einde van de oorlog — en hoe geschonden kwam Nederland uit dit rampzalig tijdperk te voorschijn — streven wij naar een nieuw evenwicht.

Die taak is en zal zwaar blijven. Er was een tekort aan alles. Het arsenaal onzer technische middelen was grotendeels vernietigd of geroofd. Een chaos was ook het achterland. Andere volkeren, die niet onder een bezetting te lijden hebben gehad, worden nagenoeg niet belemmerd in de ontwikkeling van hun technisch kunnen.

De opsomming der moeilijkheden is hiermede geenszins ten

einde. Zij zijn echter voldoende om te beseffen voor welk een taak de ingenieur en de economoom stonden en nog staan. Samen hadden zij te streven naar een zo spoedig mogelijk herstel van de welvaart van ons land.

Samen hebben zij die taak aanvaard.

Samen zullen zij dit doel bereiken.

Daarmede kwam ook op deze Hogeschool een zware verantwoordelijkheid te rusten. De industrie riep steeds dringender om meer technisch geschoolde leiders. Er was een tekort, de opleiding had stilgestaan en met ere!

Toen de bevrijdingsklokken luidden, werd deze Hogeschool dermate bestormd door leergierigen, dat Uwe ruimten x-maal hadden moeten worden uitgebreid en het aantal Uwer Professoren verdrievoudigd om zich gewetensvol van hun verheven taak te kunnen kwijten.

Beter dan Uw jongste doctor honoris causa kent Gij de moeilijkheden, waartegenover ook het Technisch Hoger Onderwijs zich zelfs nu nog ziet geplaatst.

Maar Gij hebt daar Uw schouders onder gezet met de nuchtere rust, zo kenmerkend voor de technicus en gij zijt hierdoor de onmisbare schakel geworden in het economisch herstel van het Nederlands bedrijfsleven.

Techniek en economie. Zijn zij niet onafscheidelijk?

Vanzelfsprekend kan ieder dezer beiden afzonderlijk bestaan in de beslotenheid van studiecel of het domein van passer en retort. De economoom kan in de stilte van zijn studeervertrek de economische wetmatigheid overpeinzen, los van de stand der technische ontwikkeling op dat ogenblik. De technicus, op zijn beurt weer, kan in zijn laboratorium proeven nemen zonder daarbij rekening te houden met de economische waarden van zijn verworvenheden.

Maar roept de burgerplicht hen buiten dan legt dit wederzijdse beperking op en de verplichting hand in hand te gaan.

Hoezeer deze beide gebieden van wetenschap op elkaar zijn aangewezen, blijkt wel het best wanneer men zich verdiept in het vraagstuk van de industrialisatie.

Nieuwe industrieën zijn reeds of worden gevestigd. Dit soms met steun van elders, maar dan als stimulans bedoeld om daarna zo spoedig mogelijk op eigen kracht voort te gaan. Deze nieuwe bedrijven vragen enerzijds om gedeeltelijk nieuwe productiemethoden, anderzijds dient tevoren het economisch nut van hun bestaan grondig onder ogen te worden gezien.

Ingenieur en economoom vinden hier een taak van de allergrootste betekenis, omdat elke fout of misrekening — hetzij technisch, hetzij economisch — zich in de toekomst honderdvoudig zal wreken.

Deze verantwoordelijkheid, juist in deze tijden, is een zware last. Maar die des te lichter zal blijken naarmate Nederland zal *kunnen* erkennen, dat zovelen alles gaven wat zij in zich hadden om tot een hernieuwde bloei van ons land te geraken.

Het vervult mij met dankbaarheid, dat ik naar de mate mijner krachten, hieraan mag medewerken.

Gij, hooggeachte Promotor, hebt het vleiende beeld gevonden van de katalysator, die — toegevoegd aan bepaalde scheikundige verbindingen — deze met elkander in reactie doet treden. Waarbij dan inderdaad het opmerkelijke is dat in het ideale geval deze katalysator aan het einde der reactie in onveranderde toestand teruggevonden wordt.

Aan mijn nieuwe waardigheid ontleen ik de vrijmoedigheid op dit laatste punt met U van gedachten te verschillen. Wanneer ik dan als katalysator moge zijn opgetreden, onveranderd ben ik niet terug te vinden. Want juist door mijn intensieve contact met zovelen uit het bedrijfsleven, technici en economen, heb ik steeds weer *meer* geleerd. Steeds meer ook heb ik leren beseffen met welke grote moeilijkheden zij telkens weer worden geconfronteerd en met welk een beleid en taaie volharding zij deze moeilijkheden te boven weten te komen.

Na deze bespiegeling zal ik mij niet vermeten een nieuwe naam te suggereren. Wèl lever ik U de formule. Want ik gevoel mij, voortbouwend op Uwe beeldspraak, een katalysator + x!

Mijne Heren Curatoren

Nu ik mij zo na verbonden mag voelen met deze Hogeschool, die mede door U geschraagd wordt, stel ik er prijs op U de verzekering te geven, dat ook Uw arbeid mijn warme belangstelling zal hebben.

Moch't het mij veroorloofd zijn mede te werken aan het doel, dat gij U stelt: de bevordering en vervolmaking van het Delftse Technisch Hoger Onderwijs, dan zal mij dit een eervolle taak zijn.

Mijne Heren Leden van de Academische Senaat

Ik heb alreeds gezegd, hoe erkentelijk ik ben voor Uw besluit en met hoeveel vreugde ik voor deze dag naar Delft gekomen ben.

Op ieders levensweg bestaan momenten die ons een ogenblik doen stilstaan om terug te zien en — dit is nog belangrijker — een blik vooruit te werpen. En scherper zien wij dan de weg, die voor ons ligt — scherper dan te voren!

Zulk een moment mocht ik vandaag beleven.

De onderscheiding, die ge mij hebt willen verlenen, doet mij te sterker beseffen, welk een schone taak er voor mij is weggelegd, ook op het gebied, waarop de techniek en de economie elkander raken.

Het mij verleende ere-doctoraat en de contacten met U, die daardoor ontstaan zijn of versterkt worden, zullen mij aansporen mij met volledige overgave daaraan te blijven geven.

Hooggeachte Rector Magnificus

Toen ik enige maanden geleden een werkbezoek aan Groningen bracht, ben ik weer onder de indruk gekomen van de centrale plaats die deze stad en hare universiteit in een uitgestrekt regionaal gebied innemen.

Geen wonder dan, dat de geboren Groninger, die gij zijt en zelf voormalig Gronings student, ook in de Delftse gemeenschap een centrale plaats is gaan bekleden.

Het feit, dat gij voor een meerjarige periode tot Rector Magnificus zijt benoemd, is daarvan wel een voldoende bewijs.

Zonder twijfel zal dit voor U een offer betekenen. De beslommeringen eens rectors zijn vele. Hij ontmoet vele tegengestelde belangen. Maar, gedachtig aan Uw proefschrift, waarin gij met „de figuur van vier kruisende rechte lijnen" hebt afgerekend, mag het vertrouwen worden uitgesproken dat gij al deze zich kruisende belangen — zelfs al zouden die lijnen wellicht niet altijd recht lopen — óók zult weten te coördineren. Tot heil van deze Hogeschool.

Hooggeachte Promotor

Tot U mag ik wel een bijzonder woord van dank richten voor de wijze, waarop gij U van Uw taak als promotor hebt willen kwijten.

Dat juist gij het waart, die hiertoe geroepen werd, heeft mij bijzonder verheugd, omdat gij enerzijds reeds dertig jaren mede vorm en gestalte geeft aan het Delftse Hoger Onderwijs en anderzijds nationaal en internationaal een wetenschappelijke vermaardheid hebt, die slechts weinigen beschoren is.

Uw voorzitterschap van de Koninklijke Nederlandsche Akademie van Wetenschappen en de talloze U verleende buitenlandse onderscheidingen voor Uw wetenschappelijke arbeid, zijn daarvan even zovele getuigenissen.

In Uw rede hebt gij een schets gegeven van verschillende mijner werkzaamheden. Misschien mag ik die schets zó interpreteren, dat zij het ideale project is van datgene, waarnaar ik heb te streven, vooral nu deze aansporing mij door U gegeven is.

Als eerste hebt U mij gelukgewenst. Mijzelf wens ik geluk, dat juist gij het waart, die dit gedaan hebt. Ik dank U daarvoor van ganser harte.

Dames en Heren Studenten

Gij studeert aan deze Hogeschool in een periode, waarin alles gist en in beweging is.

Van het vroegere studentenleven, dat zich voor een groot deel buitenmaatschappelijk manifesteerde, is niet zo heel veel meer over.

Te veel wordt gij geconfronteerd met de noden en moeilijkheden van deze tijd.

Voor velen is het een noodzakelijkheid om snel af te studeren en zich spoedig een positie in de maatschappij te verwerven. Het instituut „werkstudent" breidt zich uit.

Maar ondanks alle moeilijkheden blijft het toch een groot voorrecht te *mogen* en te *kunnen* studeren.

Straks staat de hele wereld voor U open.

Velen, naar ik hoop zeer velen van U zullen in Nederland een plaats vinden. Anderen zullen aan gene zijden onzer grenzen een bestaan opbouwen. De vraag naar Delftse ingenieurs — en ook dat is te danken aan deze Hogeschool — is groot en aan geen nationaliteit gebonden.

Maar waar gij uiteindelijk ook Uw toekomst vinden moogt, zullen de grootste mogelijkheden voor U open staan.

Mits gij allen ervan doordrongen zijt, dat het leven méér eist dan alleen Uw technisch kunnen.

Willen wij de wereld waarlijk vooruitbrengen, dan is er naast technische en economische volmaaktheid iets nodig, dat boven het zinnelijk waarneembare uitgaat.

Ik denk daarbij aan het Psalm-vers: „Zoo de Heere het huis niet bouwt, vergeefs arbeiden deszelfs bouwlieden daaraan".

Laat mij U dan de wens meegeven, dat de geest dezer woorden het uitgangspunt moge zijn van Uw arbeid in de toekomst tot heil van ons vaderland en heel de mensheid.

Ik heb gezegd.

Met grote aandacht werd deze, zeer goed uitgesproken rede door allen aangehoord, waarbij bepaalde gedeelten, bijv. waar Z.K.H. repliceert op een uitspraak van de promotor, hoorbaar waardering genoten.

Ten slotte neemt de Rector Magnificus weer het woord om de buitengewone vergadering te sluiten, waaraan hij de volgende woorden laat voorafgaan:

De Technische Hogeschool gevoelt zich welhaast beschaamd omdat zij, een eerbewijs schenkend, zich zelve rijker weet door deze dag. Maar bovenal is zij dankbaar. Dankbaar in het bijzonder voor de woorden van Zijne Koninklijke Hoogheid, de jonge doctor, Die van de betekenis der technische wetenschap, haar grenzen beseffend, getuigde, daardoor de Hogeschool sterkte tot haar opdracht, maar haar tevens leidde naar zelfbeoordeling en nieuwe plicht.

Gij allen zult mij nog willen toestaan de dag te loven waarop de Senaat, na een eenstemmige aandrang, de promotor van heden bereid vond tot zijn taak.

Met deze woorden van de Rector Magnificus zullen alle toehoorders hebben kunnen instemmen. Een ieder had vijf kwartier geboeid geluisterd naar de belangrijke sprekers van deze dag en was onder de indruk gekomen van het hoge peil van hun uitingen. Dit geldt niet alleen ten aanzien van de inhoud, doch evenzeer van de wijze, waarop het met zorg op schrift gestelde, werd voorgedragen. Het uitspreken was geen blote formule, doch het geschiedde met de inzet van de gehele persoonlijkheid, zodat het vóórdien overdachte opnieuw tot leven kwam.

De waardigheid van deze samenkomst vond tevens steun in de voorbeeldige organisatie en regie vóór de plechtigheid, waardoor de aanwezigen reeds beseften, dat hun iets bijzonders te wachten stond.

Nadat de stoet van Curatoren en Senaat met de jonge doctor het kerkgebouw verlaten had en H.M. de Koningin uitgeleide was gedaan, verlieten de overige toehoorders het gebouw.

Voor een 500-tal genodigden werd in het historisch stadhuis een receptie gehouden, waar zij Z.K.H. de Prins en Zijne Hoge Gemalin hun gelukwensen konden aanbieden.

Ir H. Sangster.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Gaszinkers door de Westerschelde

Op 2 October 1951 is het laatste gedeelte van de zinker in de Westerschelde gelegd. Met het slepen van het zuidelijke stuk van de oostelijke pijpleiding van de Griete naar de voorplaat van de rug van Baarland is de „Operatie Zeeslang" tot een goed einde gebracht.

Doel van het werk en situatie

De gaszinker heeft tot doel een gedeelte van het in de cokesfabriek te Sluiskil beschikbaar komende gas ter beschikking te stellen van de gasvoorziening van Walcheren en Zuid-Beveland. Daartoe zijn tussen de Griete, gelegen aan de kust van Oost Zeeuws-Vlaanderen, en Baarland, gelegen aan de kust van Zuid-Beveland, 3 pijpleidingen gelegd op de bodem van de Westerschelde, zoals dit schematisch in fig. 1 is weergegeven.

Daar de leidingen op de rivierbodem liggen, dus niet zijn ingegraven, bestaat gevaar voor beschadiging door ankers van schepen. Om de hieruit volgende risico te verminderen zijn in stede van één, drie leidingen gelegd op onderlinge afstanden van ca. 100 m. Op de wal komen deze leidingen tezamen.

Tussen Baarland en de Griete vertoont de Westerschelde twee stroomgeulen, waar tussen een zandbank: de rug van Baarland is gelegen. Besloten werd de leidingen over de voorplaat van deze rug te voeren, om redenen van montage, zoals verderop is beschreven. Hiermede werd de ligging der buizen in het rivierbed vastgelegd.

Constructie der leidingen

De leidingen bestaan uit stalen pijpen met een inwendige diameter van 96 mm bij een wanddikte van 6 mm. De leidingen zijn in- en uitwendig gebeitst, inwendig voorzien van een film lijnolie, terwijl uitwendig een beschermende laag is aangebracht, welke bestaat uit:

a. een hechtlaag van Ruflux B. 24;
b. 3 mm gevulde geblazen bitumen;
c. omwikkeling met gedrenkt glasdoek;
d. 2 mm als *b*;
e. omwikkeling met gedrenkt asbestvilt;
f. 2 mm als *b*;
g. omwikkeling als *e*;
h. schutlaag van 2 mm als *b*;
i. een afkalking.

De vorengenoemde bewerking is verricht door en op de werkplaats van Key en Kramer, Asphalt Ruberoid N.V. te Maassluis.

De pijpen, van een lengte van 8,5 m per stuk, zijn op de beide oevers, dus te Baarland en te de Griete, samengevoegd tot leidingen, door middel van electrisch lassen. Het is duidelijk, dat de pijp gedurende het lassen niet gedraaid kon worden, dat dus de las „in positie" is aangebracht. Om het doorbranden en onvoldoende doorlassen beter te ondervangen zijn onder de lasnaden ringen in de pijp aangebracht, zie fig. 2. De ring is voorzien van een aangedraaid neusje, zodat geen verschuiving na de montage kan optreden. Dit neusje vloeit bij de lassing geheel weg. Als electrodesoort is door de N.V. Willem Smit & Co.'s Transformatorenfabriek te Nijmegen, Cumulo, 2½ mm gebruikt.

Alle lassen zijn op het werk gekeurd, waarbij iedere las, welke enig gebrek vertoonde, is uitgehakt en op nieuw gemaakt. Deze contrôle is verricht door de N.V. Röntgen Technische Dienst te Overschie, onder gebruikmaking van Radio-Isotopen.

De leidingen zijn beproefd op 40 atmosfeer, terwijl de werkdruk zal zijn 6 atmosfeer.

Het leggen der leidingen

Ieder der drie leidingen heeft een lengte van ca. 4200 m. Zoals reeds medegedeeld, is de leiding zowel op de noordelijke als op de zuidelijke oever gemonteerd, en wel in lengten van respectievelijk 2500 en 1700 m. Het leggen is geschied door de leiding, door middel van een paar sterke sleepboten, van het land over de dijk in het water te trekken en vervolgens over de rivierbodem voort te slepen. De aanwezigheid van een zandbank in de rivier, de reeds genoemde voorplaat van de rug van Baarland, welke bij laag water droog valt, heeft het mogelijk gemaakt iedere leiding in 2 stukken te delen, welke, nadat het sleepwerk verricht was, op de zandplaat aaneengelast zijn. Op de noordelijke oever is de leiding uitgelegd in 6 stukken van ieder 1250 m, zodat voor iedere leiding, nadat een stuk van 1250 m was versleept, een tweede stuk van 1250 m werd aangelast. Aan de zuidelijke oever zijn de stukken in volle lengten uitgelegd.

Bij dit slepen dreigde uiteraard het gevaar, dat de op de buis aangebrachte beschermende laag zou worden beschadigd, hetgeen tot elke prijs moest worden voorkomen. Daarom zijn de buizen voorzien van een houten mantel, bestaande uit latten in de buisrichting, samengeklemd door banden van plaatijzer. Verwacht wordt, dat de houten mantel, door het doorroesten der banden, betrekkelijk spoedig zal loslaten. Dit is geen bezwaar, daar de mantel dan haar dienst van bescherming tijdens het transport verricht heeft, en de buis rustig en veilig op de rivierbodem ligt. De ervaring bij het verslepen heeft geleerd, dat de houten mantel zeer nodig was, en dat zij volkomen aan het gestelde doel beantwoord heeft.

De leidingen konden op de oevers niet, of niet ten volle, gelegd worden in de richting van hun toekomstige ligging in de rivier. Ervaring en berekening leerden, dat zowel op het land als in de rivier de leiding in bochten (met grote stralen) te leggen was, zonder dat dit het wegslepen bemoeilijkte. Daar de leiding onder water $^4/_5$ van het gewicht verliest, is de benodigde kracht voor het slepen op het land aanmerkelijk groter dan onder water. Daarom, en voor beperking van beschadigingen aan de houten mantel, werd de leiding op het land versleept over rolstellen, bestaande uit stalen buizen, draaiende om S.K.P. kogellagers. Ieder rolstel is bovendien voorzien van ter weerszijden aangebrachte staande rollen, voorzien van glijlagers met vetsmering, om de pijpleiding de voorgeschreven baan te doen volgen. Voor het passeren van de dijken is een stelling gebouwd, zodat de leiding bij het slepen op soepele wijze deze hindernis kon nemen. Zie fig. 4.

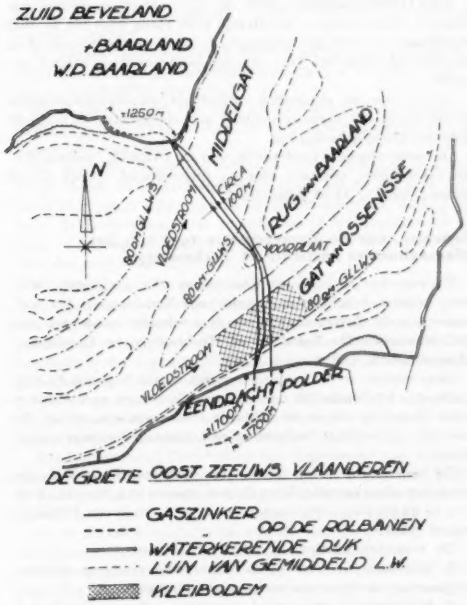


Fig. 1. Situatie Gaszinkers Westerschelde.

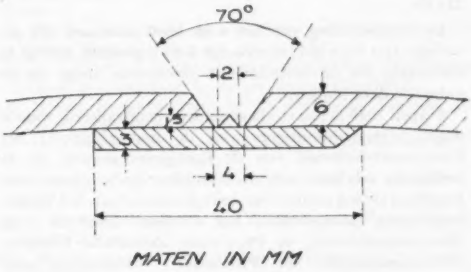


Fig. 2. Lasnaad.

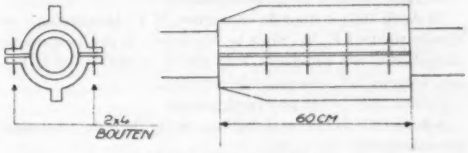


Fig. 3. Gietijzeren blok.

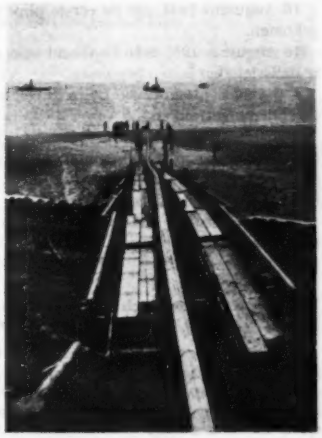


Fig. 4. Overzicht tijdens het trekken.

Met het oog op een meer stabiele ligging in de stroom zijn de leidingen over een gedeelte van hun lengte voorzien van om de 10 m geplaatste gietijzeren blokken van een gewicht van 90 kg, zie fig. 3. Ieder blok bestaat uit 2 delen, welke door 8 bouten om de houten mantel van de pijp geklemd worden. De ruggen van deze blokken zijn in de sleeprichting afgeschuind. Door hun gewicht en hun vorm zullen deze blokken in de bodem insnijden en op deze wijze de gewenste zijdelingse steun geven.

De benodigde sleepkracht, gemeten met een registrerende dynamometer, bleek, in overeenstemming met de berekeningen, te liggen tussen 8 en 13 ton.

De sleepboten bleken het slepen volkomen te beheersen. De boten en de posten langs de leiding waren alle door „Walkie-Talkies" verbonden met de centrale post op de dijk. Het was amusant om te zien hoe de buis op commando in beweging kwam, weggleed met een snelheid, welke tot ca. 4 km per uur opliep, en weer stopte als dit gewenst werd.

Data

De voorbereiding van het werk heeft uiteraard tijd gevraagd. Dat deze tijd betrekkelijk kort is geweest, terwijl de uitvoering zelf in sneltreinvaart geschiedde, moge uit de volgende data blijken:

8 April 1949 is een studiecommissie geïnstalleerd, waarin naast vertegenwoordigers van de opdrachtgever: het Directoraat-Generaal van de Energievoorziening en de technische adviseur van de betrokken gasbedrijven, deskundigen zitting namen van de Rijkswaterstaat, het Waterloopkundig laboratorium, het Centraal Instituut voor Materiaalonderzoek, de Provinciale Zeeuwsche Electriciteitsmaatschappij, het Provinciale Waterleidingbedrijf Noord-Holland en de Staatsmijnen.

9 Juni 1950 is de aanvrage tot gegadigden uitgegaan.

18 April 1951 is de prijs ingediend.

20 April 1951 is door de aannemer, N.V. Aannemings- en Handelsbedrijf E. W. Smit te Nijmegen, in een bespreking aangeboden een proefstuk, lang 400 m, te maken en te leggen volgens het voorgestelde ontwerp.

7 Juni 1951 is het proefstuk gelegd.

8 Juni 1951 is het werk bij laag water door de commissie gecontroleerd.

20 Juni 1951 is de opdracht verleend.

10 Augustus 1951 zijn de eerste pijpen in de fabriek te Maassluis aangevoerd.

16 Augustus 1951 zijn de eerste pijpen te Baarland aangekomen.

18 Augustus 1951 is te Baarland en op 7 September 1951 te de Griete het lassen begonnen.

4, 5 en 6 September 1951 zijn de leidingen van Baarland de rivier ingetrokken.

19, 20 September en 2 October 1951 zijn de leidingen van de Griete versleept. Een beschouwing van deze data dwingt ongetwijfeld bewondering af voor allen, die met dit zo belangrijke werk doende zijn geweest.

Verwacht wordt, dat in 1953 het gas door de leidingen zal stromen.

v. B.

Technisch Economisch Genootschap
Vergadering op 12 Dec. 1951 te Utrecht

De vergadering wordt gehouden in Restaurant Esplanade Lucas Bolwerk. Aanvang 10.30 u. vm.

Ir J. Hellemans, Directeur van de Vereniging „Krachtwerktuigen" te Amersfoort zal spreken over: *Condenswaterafvoer en -verzameling.*

De kosten van de lunch bedragen *f* 3.50 p.p. excl. dranken en bediening (te voldoen door de deelnemers zelf na afloop van de maaltijd). Leden of introducé's, die aan de gemeenschappelijke lunch wensen deel te nemen, gelieven daarvan tijdig kennis te geven.

Aanvang der middagbijeenkomst 14.00 uur.

Ir H. J. van Ebbenhorst Tengbergen, (Centraal Proefstation der Staatsmijnen in Limburg) zal spreken over: *Ervaringen met garantiemetingen bij de Staatsmijnen.*

De bijeenkomst is toegankelijk voor alle leden van het Genootschap en voor personen, aan te wijzen door de leden, al of niet ingeschreven als deelnemer aan de bijeenkomsten. Aan verdere belangstellenden kan het Bestuur in beperkte mate introductie verlenen, mits schriftelijk aangevraagd bij de Secretaris, H. W. van der Steur, Bakenbergseweg 222, Arnhem.

De uitwisseling van studenten voor practisch werken in het buitenland

De commissie, welke in Nederland voor The International Association for the Exchange of Students for Technical Experience de uitwisseling van studenten regelt, is de Coördinatie Commissie Practisch Werken (C.C.P.W.), Julianalaan 136, Delft. De Unesco maakte door een financiële bijdrage de uitgave van het Jaarverslag mogelijk. Het ligt ter inzage in de Leeszaal van het K.I.v.I.

Van 1948 tot 1951 steeg het aantal uitgewisselde studenten (21—26 jaar oud) geleidelijk van ruim 900 tot ruim 2400 p.j., de meesten in Zweden, Engeland, Duitsland, Nederland en Frankrijk. In Nederland steeg het aantal bedrijven en overheidsdiensten, dat medewerking verleende van 57 tot 64 en men hoopt, dat er in 1952 nog enige bij komen, omdat de uitwisseling op grond van wederkerigheid geschiedt. Het aantal hier te lande ontvangen studenten steeg het laatste jaar van 142 tot 211, het aantal uitgezonden studenten van 197 tot 281.

Voor levensonderhoud, afhankelijk van de levensstandaard in de verschillende landen, voor normaal 8 weken per student, werd dit jaar aan de uitgewisselde studenten ca *f* 1,2 millioen uitbetaald. In Nederland kreeg zulk een student gemiddeld *f* 38,— p.w.

Voor Delftse studenten geldt, dat zij voor het propaedeutisch examen en in sommige faculteiten zelfs reeds voor het 1e deel candidaats moeten zijn geslaagd; de uit te wisselen studenten moeten ook reeds een keer in eigen land practisch hebben gewerkt.

In de aan de studenten uitgereikte enquête-formulieren geven zij in het algemeen uiting aan dankbaarheid voor de geboden mogelijkheden enz.

De eerstvolgende Conferentie van de IAESTE, waarop o.a. de beschikbare plaatsen worden uitgewisseld, wordt 7—11 Januari 1952 te Delft gehouden.

Beurzen voor de Zomercursus 1952 van het Massachusetts Institute of Technology

Evenals vorige jaren worden, thans voor de zomer 1952, twee beurzen beschikbaar gesteld voor Nederlanders ter deelname aan de Zomercursus voor buitenlandse studenten aan het Massachusetts Institute of Technology te Cambridge, Massachusetts, U.S.A.

Deze cursus, welke gehouden wordt van 2 Juni tot 12 September is hoofdzakelijk bedoeld voor het doen van *research-werk*. Zowel zij, die in de industrie werkzaam zijn, als zij, die aan een universiteit verbonden zijn, kunnen hiernaar solliciteren.

De beurzen omvatten reis- en verblijfkosten in de V.S., alsmede een klein zakgeld. Voor de reis naar en van Amerika kunnen de uitgekozen sollicitanten mededingen naar een Fulbright travel grant.

De vereisten worden als volgt omschreven:

1. Minimum of four years' university study in science, engineering architecture or regional planning.

2. Minimum of two years' experience after graduation in those same fields in industry, teaching or research.

3. Goede kennis van de Engelse taal.

4. Leeftijdsgrens 32 jaar.

Een voorwaarde voor het aanvaarden van deze beurzen is, dat men vóór 30 November 1952 naar Nederland moet terugkeren.

Inlichtingen te verkrijgen en formulieren aan te vragen vóór 15 Januari 1952 bij het Nederland-Amerika Instituut, Museumplein 4, Amsterdam.

Internationaal college voor het Wetenschappelijk Onderzoek van de Mechanische Productiemethoden

Onder bovenstaande naam hebben een aantal onderzoekers in de verschillende Europese landen zich verenigd in een werkgroep om de mechanische productie-methoden ook op wetenschappelijke en theoretische grondslag te funderen, m.n. wat betreft rendement en kwaliteit.

Voorts wil men een duurzaam contact leggen tussen de verschillende onderzoekers, door kennis te nemen van hun onderzoekingsprogramma's en bijeenkomsten organiseren teneinde tot een synthese te komen van de gevonden resultaten en deze te publiceren.

De gewone leden van het College worden door coöptatie gekozen uit de onderzoekers die zich hebben onderscheiden door hun wetenschappelijke arbeid op het gebied van de mechanische bewerkingsmethoden; de voorkeur wordt gegeven aan hen, die een onderzoekingslaboratorium leiden of geleid hebben.

Naar aanleiding van de op de technische bijeenkomst, 5—7 Sept. 1951, gehouden voordrachten over: *De oppervlakteruwheid* door Generaal Nicolau, en *De meting van beiteltemperaturen* door prof. Bickel, besloot het College om de belangstelling van de onderzoekers op te wekken voor de volgende problemen:

a. op het gebied van de oppervlakteruwheid

1e. de bestudering van het werkelijke ruwheidskarakter van oppervlakken:

— Kan men de oppervlakteruwheid beschouwen als een periodiek verschijnsel dat beschouwd kan worden als een Fourier reeks?

— Kan men de oppervlakteruwheid beschouwen als de periodieke microgeometrische variatie van een macrogeometrische variatie?

2e. maken afmetingen en vorm van de meetstiften het mogelijk de macrogeometrische afwijking te scheiden van de microgeometrische afwijking?

3e. is het mogelijk dat door de stereophotogrammetrie een bijdrage geleverd kan worden tot de studie en meting van de oppervlakteruwheid?

4e. tenslotte wordt een bijdrage gevraagd inzake het verband tussen de materiaaleigenschappen en de ruwheid, teneinde te bepalen welke materiaaleigenschappen van belang zijn voor de bewerkbaarheid, waarbij het bewerkbaarheidscriterium de microgeometrische toestand is van het bewerkte oppervlak dat men wenst te bereiken.

b. op het gebied van de snijtemperatuur

De meting van de snijtemperatuur volgens de methode van het thermo-electrische koppel, volgens de methode der temperatuurgevoelige kleurstoffen en volgens de calorimetrische methode levert tegenstrijdige, althans niet met elkaar in overeenstemming zijnde, resultaten op.

Het is noodzakelijk een critisch onderzoek naar deze methoden in te stellen, teneinde hun toepassingsgebied af te bakenen en hun experimentele waarde te bepalen.

Het College heeft besloten op het programma van haar volgende bijeenkomst, welke zal plaats vinden te Leuven (België) in de loop van het eerste halfjaar 1952, de volgende punten te plaatsen:

1e de statistische definitie van de meettechnische criteria van een meetinstrument (inleider: prof. Molle).

2e de studie van het slijpen, en in het bijzonder de bestudering van de invloed van de verschillende factoren die bij het slijpen optreden op de ruwheid van de geslepen oppervlakken (inleider: prof. Pahlitzsch).

Uitnodiging aan de onderzoekers

Zij die onderzoekingen doen of hebben gedaan op het gebied van de vraagstukken, die op de laatste bijeenkomst in Parijs aan de orde zijn gesteld, of die welke behandeld zullen worden op de volgende bijeenkomst te Leuven worden uitgenodigd een schriftelijk rapport hierover in viervoud te zenden aan één der leden van het College of aan het Secretariaat.

Afhankelijk van de mate waarin dit rapport een wetenschappelijke bijdrage vormt tot de studie van de onderhavige vraagstukken, zullen de schrijvers worden uitgenodigd hierover persoonlijk in de volgende vergadering een voordracht te houden.

De bijdragen moeten vóór 1 Februari 1952 ingezonden worden aan de Secretaris en mogen 300 getypte regels op formaat A4 niet overschrijden.

Samenstelling van het College

Voorzitter: Prof. A. Portevin.

Secretaris: Generaal P. Nicolau, Directeur van het „Institut Supérieur des Matériaux et de la Construction Mécanique" (adres van het secretariaat: 233, Boulevard Raspail Paris 14e).

Leden:

E. Bickel, Hoogleraar aan de Technische Hogeschool te Zürich (Zwitserland).

D. F. Galloway, Directeur van de „Production Engineering Research Association" te Melton Mebray (Engeland).

R. Molle, Hoogleraar aan de Polytechnische Faculteit te Bergen (België).

G. Pahlitzsch: Hoogleraar aan de Technische Hogeschool te Braunschweig (Duitsland).

O. Peters, Hoogleraar aan de Universiteit te Leuven (België).

E. v. Emden, Hoogleraar aan de Technische Hogeschool te Delft (Nederland).

R. Woxen, Rector, Kon. Technische Hogeschool te Stockholm (Zweden).

Centrale Taalcommissie voor de Techniek (C.T.T.)

Ontwerp-Woordenlijst C.T.T. N 5035, Metalen

Binnen enkele maanden hoopt de C.T.T. de definitieve redactie vast te stellen van haar woordenlijst Metalen.

Personen, die over deze lijst opmerkingen willen maken, worden verzocht dit vóór 1 Januari 1952 te doen aan het Secretariaat van de C.T.T., Lange Houtstraat 13A, 's-Gravenhage.

De C.T.T. stelt gaarne een exemplaar van de lijst beschikbaar voor degenen, die met het oogmerk critiek in te sturen, de lijst willen bestuderen.

Lichtomvormers van röntgenbeelden

Dr M. C. Teves en dr T. Tol demonstreerden dezer dagen een lichtomvormer, welke zich nog in het laboratoriumstadium bevindt.

Van het doorlichtingsbeeld op het fluorescentiescherm wordt door middel van een foto-electrische laag, welke electronen uitzendt, en een electrische lens een verkleind beeld op een tweede fluorescentiescherm geworpen, dat 500 maal zo grote helderheid als het oorspronkelijk röntgenbeeld heeft. Hierdoor kan men niet slechts meer details onderscheiden doch hoopt men bij verdere verbetering zelfs een film van bewegende delen van het menselijk lichaam te kunnen opnemen, zonder dat de toelaatbare dosis röntgenstralen wordt overschreden.

Een uitkragende constructie voor het hoofdkantoor van de Sociale Zorg van Denver

Dit gebouw moest op een lang smal terrein (37,5 × 150 m) in Noord-Zuidrichting komen te liggen. Daarom was vrijwel voor het hele gebouw een uitkragende constructie voordelig, zoals deze in fig. 1 schematisch is aangegeven.

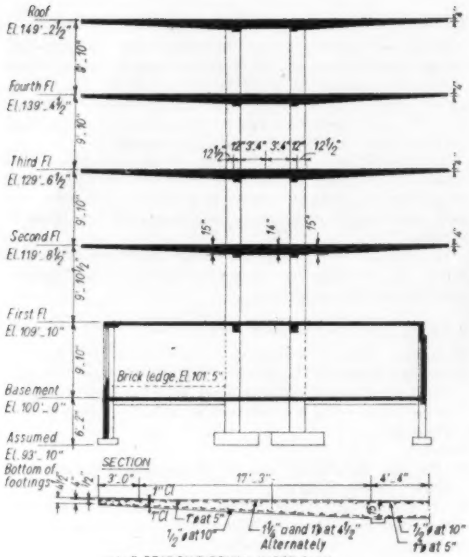


Fig. 1. Dwardoorsnede.

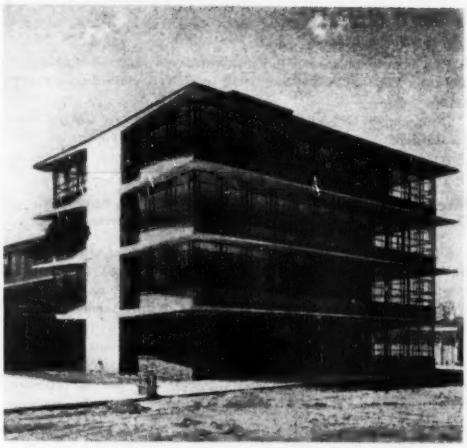


Fig. 2. Het Noordelijk hoofdgebouw.

Behalve op de begane grond worden de opeenvolgende vloeren en het dak gevormd door in het midden door 2 langsliggers gedragen platen van gewapend beton. Deze liggers steunen op kolommen op 1,88 m h.o.h., die zijn opgenomen in de wanden van de middengang. Het gehele skelet en de fundering zijn eveneens van gewapend beton.

De buitenwanden (tot vensterbank-hoogte, zie fig. 2) zijn uit baksteen, wegens de bewoordingen der plaatselijke bouwverordening, die bepaalde bakstenen muurconstructie eist tegen brandgevaar. Uit een esthetisch oogpunt ziet dit er volgens de architect, die aan een ander materiaal de voorkeur zou hebben gegeven, te zwaar uit.

Het nieuwe gebouw ontvangt stoom voor zijn verwarming van het nabij gelegen gewestelijk ziekenhuis.

Progressive Architecture, 10 Oct. 1951.

PERSONALIA

Ir J. F. Brak is sinds 12 November 1951 als ingenieur werkzaam bij de firma Groeneveld, Van der Poll en Co's - Electrotechnische Fabriek N.V. te Amsterdam.

Ir H. C. van Meerten is thans benoemd tot hoofdconstructeur bij de N.V. Koninklijke Nederlandsche Vliegtuigfabriek Fokker te Amsterdam.

Ir J. F. Ingen-Housz is sinds 1 November 1951 werkzaam bij de Babcock and Wilcox te Barberton, Ohio, U.S.A.

Ir J. A. de Jong is bij K.B. opdracht verleend om in de afdeling der werktuig-, scheeps- en vliegtuigbouwkunde aan de Technische Hogeschool te Delft onderwijs te geven in de turbinebouw.

Ir W. J. F. de Rijck van der Gracht is werkzaam als ingenieur bij de Belgische Margarine Unie N.V. te Baasrode in België.

Ir H. J. de Boer is werkzaam als ingenieur bij de A.K.U. te Arnhem.

Ir G. L. Wassink is als ingenieur in dienst bij de Arabian, American Oil Company te Dhahran, Saudi Arabia.

Ir H. J. Brinkhorst, Adjunct ingenieur bij de Dienst van Weg en Werken te Utrecht, is met ingang van 1 November 1951 benoemd tot ingenieur aldaar.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

Verkiezing van twee leden van de Raad van Bestuur

Volgens rooster treden af: Prof. dr ir C. B. Biezeno en de heer L. Neher, die volgens de Statuten niet herkiesbaar zijn.

De Raad van Bestuur stelt voor in deze vacatures te benoemen: Prof. dr ir A. J. Kluyver en prof. ir D. Dresden.

Volgens artikel 20 sub 4 der Statuten hebben de Afdelingen, Kringen en ook aantallen van 25 stemgerechtigde Instituutsleden elk het recht binnen een maand na deze candidaatstelling neven-candidaten te stellen, welke candidaatstellingen mede in *De Ingenieur* bekend zullen worden gemaakt.

Indien voor elk dezer functies slechts één candidaat gesteld is, wordt deze overeenkomstig art. 20 sub 4 der Statuten een maand na de publicatie in *De Ingenieur* als gekozen beschouwd.

De Algemeen Secretaris.

Voorstel tot beëindiging van de afzonderlijke uitgave der Voordrachten

Van de uitgever werd bericht ontvangen, dat de kosten van het papier alleen voor *De Ingenieur* voor het jaar 1952 rond *f* 24.000,— hoger worden geraamd, hetgeen een vermeerdering betekent van 38½%.

Door de grotere behoefte aan cellulose voor niet vreedzame doeleinden sinds anderhalf jaar en door de stijging van de papier-behoefte, vooral in Amerika, is de prijs van het papier in deze periode verdubbeld geworden.

Daar deze prijsverhoging voor 1952 niet opgeheven kan worden door op andere posten te bezuinigen en de Raad van Bestuur in deze voor iedereen economisch moeilijke tijden niet tot contributie-verhoging wil overgaan, zal in de vergadering van 22 December a.s. aan de leden voorgesteld worden, de afzonderlijke uitgave van de *Voordrachten* stop te zetten, totdat er weer betere tijden komen met lagere papier-prijzen.

Indien dit voorstel wordt aanvaard, zullen de voordrachten in 1952 als van ouds in *De Ingenieur* worden opgenomen. De

regelafstand of het lettertype van *De Ingenieur* zal weer één punt kleiner worden, waardoor elke bladzijde meer zetsel kan bevatten, terwijl te zeer specifiek-theoretische artikelen, alleen bestemd voor een klein aantal geïnteresseerden, in mindere mate in *De Ingenieur* zullen kunnen worden afgedrukt. Deze zullen een speciale Redactie-raad passeren, die zal moeten beoordelen of zij belangrijk genoeg zijn om in een kleinere oplage, bv. in offset-druk, tegen vergoeding verspreid te worden, zodat op deze wijze het Koninklijk Instituut van Ingenieurs toch een tribune kan blijven voor wetenschappelijk werk, voor de ingenieurs van belang.

Bekendmaking van dit voorstel geschiedt thans reeds, opdat de leden erop voorbereid zijn, dat zij de voordrachten het volgend jaar niet meer in de afzonderlijke uitgave tegemoet zullen kunnen zien, indien het voorstel in de Ledenvergadering van 22 December a.s. wordt aangenomen.

De Algemeen Secretaris.

Afdeling voor Chemische Techniek

Kort verslag van het 3de Symposium over Constructiematerialen voor de Chemische Industrie, gehouden te Delft op 21 September 1951, in samenwerking met de Ned. Chem. Vereniging, Sectie Chemische Technologie en Bedrijfschemie

Constructiematerialen voor de Chemische Industrie.

De bijeenkomst werd gehouden in het Laboratorium voor Chemische Technologie van de Technische Hogeschool te Delft. 110 belangstellenden woonden het zeer geslaagde Symposium bij.

De opening werd verricht door prof. dr ir H. I. WATERMAN. Deze herinnerde, na een welkomstwoord, aan de vorige Symposia, waarvan de verslagen zijn verschenen in n° 2 (1950) en n° 38/39 (1951) van de „Voordrachten gehouden voor het Kon. Inst. van Ingenieurs". Prof. WATERMAN wees erop dat de zo wenselijke nauwe samenwerking tussen technologen, werktuigbouwkundig en natuurkundig ingenieurs door deze Symposia wordt gestimuleerd. Ook aan de Technische Hogeschool wordt zoveel mogelijk deze samenwerking bevorderd, hetgeen spreker toelichtte aan de hand van een schema „Education and semi-technical Research".

Vervolgens gaf prof. WATERMAN het woord aan dr ir J. C. VLUGTER voor de technische leiding van het Symposium.

Dr ir VLUGTER zag in dit Symposium een voortzetting van de vorige bijeenkomsten, maar wees erop dat ingevolge verzoeken, ontvangen van verschillende zijden, nu de nadruk lag op constructiedetails inplaats van op constructiematerialen en het Symposium daardoor meer werktuigkundig georiënteerd was.

Als eerste spreker kreeg prof. ir E. F. BOON het woord. Deze hield een inleiding over „Enige opmerkingen over de afdichting van roterende en heen- en weergaande machinedelen".

Spreker wees erop dat de afdichting van heen- en weergaande en roterende machinedelen vooral voor de chemische industrie van veel belang is. Hij begon met de behandeling van de afdichting bij heen- en weergaande beweging, zoals deze bij hogedruk compressoren wordt toegepast, en besprak de formules opgesteld voor lekverliezen door nauwe spleten. Vervolgens werd de sleepringafdichter voor roterende assen nader beschouwd en de grondslagen voor de berekening van te verwachten lekverliezen en warmteontwikkeling besproken. Spreker ging uitvoerig in op de theorie van BRKICH, waarbij de oppervlaktespanning, die als regel verwaarloosd wordt, in rekening wordt gebracht. In verband met de wijze waarop de oppervlaktespanning wordt bepaald, kon spreker zich niet verenigen met de genoemde theorie. De beschouwingen dienen als uitgangspunt voor de beproeving van asafdichtingen in het laboratorium voor Physische Technologie aan de Technische Hogeschool te Delft, waarmede staf en studenten zijn begonnen en waaraan voorlopig nog zeer veel werk te verrichten is.

Na de lezing volgde een beraadslaging waarbij werd ingegaan op de theorie van BRKICH en de door prof. BOON besproken berekeningen. Voorts werden enkele opmerkingen van meer practische aard gemaakt over de sleepring-afdichting.

Als tweede spreker trad op dr ir H. G. GEERLINGS (Kon. Shell-Laboratorium, Amsterdam) die sprak over:

„Het verwerken van Hastelloy".

Beschreven werd welke moeilijkheden zich kunnen voordoen bij de verwerking van Hastelloy B en welke ervaringen zijn opgedaan bij de vervaardiging van een 25 liter autoclaaf van dit metaal. De resultaten van een aantal voorproeven, uitgevoerd om de juiste lasmethode en warmtebehandeling te bepalen en om de corrosiebestendigheid van gelaste proefstukken vast te stellen, werden besproken.

Vervolgens sprak ir G. GOEDHUIS (Werkspoor N.V., Amsterdam) over:

„Ervaringen opgedaan bij de verwerking van Hastelloy C".

Spreker behandelde een aantal constructies waarin het Hastelloy C werd verwerkt. De ervaringen die bij de uitvoering van deze constructies waren opgedaan, werden aan de hand van een aantal lantaarnplaatjes uitvoerig besproken.

Na de middagpauze volgde een levendige discussie naar aanleiding van de lezingen van de heren GEERLINGS en GOEDHUIS, waarbij vooral van de zijde der Staatsmijnen (Dipl. Ing. ZELDERS) practijkervaringen over de toepasbaarheid en verwerkbaarheid van Hastelloy-soorten werden gegeven. Bovendien wees Dipl. Ing. ZELDERS aan de hand van een kleurenkaart op de moeilijkheden die zich voordoen bij het geven van algemene regels voor het gebruik dezer corrosiebestendige metalen.

Als laatste spreker trad op ir C. G. v. D. WATEREN met als onderwerp:

„Warmte uitwisselaars voor de chemische industrie".

Spreker behandelde enige zeer interessante typen warmteuitwisselaars, zoals koelers voor hogedruk reactievaten, flash heaters, plaatkoelers en -verwarmers, en koelers met bimetaalpijpen. Van al deze typen werden constructieve details besproken.

Hierop volgde een beraadslaging, waarbij o.a. besproken werd de wenselijkheid van laminaire of zwak turbulente stroming in een platen condensor voor het condenseren van zwavel uit een gasstroom, en de toepassing van duplexpijpen.

De inleidingen en discussies zullen in de *Voordrachten* van het K.I.v.I. worden gepubliceerd.

De vergadering werd gesloten door dr ir J. C. VLUGTER, met een woord van dank aan de sprekers en hen, die aan de discussies hadden deelgenomen.

Tenslotte volgde een excursie naar de laboratoria voor Chemische en physische Technologie van de T.H., waar de waardevolle apparatuur in deze laboratoria en de machine voor het onderzoek van afdichtingen werden beziehtigd.

De Secretaris der Symposium Commissie,
dr ir H. G. GEERLINGS.

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde Sectie voor Grondmechanica

Verslag van de vierde ledenvergadering, gehouden op Vrijdag 2 November 1951 te 10.15 uur in het gebouw voor Weg- en Waterbouwkunde der Technische Hogeschool te Delft

De talrijke opkomst van de leden bewees, dat er voor het gekozen onderwerp in de kringen van de vakgenoten grote belangstelling bestond. Bij de opening van de vergadering memoreerde de Voorzitter de instelling van een leerstoel in de grondmechanica aan de Technische Hogeschool. De leden van de Sectie kunnen hierover verheugd zijn, aangezien dit het werk op het gebied van de grondmechanica in Nederland accentueert. Hij feliciteerde prof. ir E. C. W. A. GEUZE met zijn benoeming en sprak de hoop uit, dat hij in het verrichten van zijn taak voldoening zou mogen vinden en dat zijn werk zou mogen bijdragen tot toeneming van de kennis op dit speciale vakgebied. Vervolgens kwamen de volgende mededelingen aan de orde:

a. Aan de leden werd voorgelegd de begroting van de Sectie. Er blijkt uit, dat de inkomsten nauwelijks voldoende zijn, aangezien belangrijke uitgaven moeten worden gedaan in verband met ons lidmaatschap van de „International Society

of Soil Mechanics and Foundation Engineering". Het ziet er naar uit dat in de toekomst de keus moet worden gedaan óf verhoging van de contributie óf een beperking van de omvang der mededelingen inzake de stand van de grondmechanica in Nederland. De vergadering keurde de voorgestelde begroting goed, zodat zij aan de Afdeling ter goedkeuring kan worden voorgelegd.

b. Aan de leden van de Sectie is toegezonden een ledenlijst van de „International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering".

c. Aan de leden is toegezonden een bulletin betreffende de „Third International Conference of Soil Mechanics and Foundation Engineering, Switzerland 1953". De leden werden erop attent gemaakt dat alleen degenen, die het formulier — ingesloten bij het eerste bulletin — ingevuld terugzenden, verdere mededelingen betreffende dit congres zullen ontvangen. Door het inzenden van dit formulier neemt men geen verplichtingen op zich.

d. Voorts werden de leden er op attent gemaakt dat vóór 1 December een korte omschrijving van de berichten, welke zij aan het congres zouden willen aanbieden, bij de Secretaris wordt ingewacht. Opgemerkt wordt dat niet alles wat ingezonden wordt in de Proceedings van het congres zal worden opgenomen. Hiervoor wordt verwezen naar hetgeen in het bovengenoemde bulletin is vermeld.

e. De studiegroepen. De Voorzitter wijst er met nadruk op, dat de ingestelde studiegroepen geen commissies zijn welke tot het formuleren of reguleren van bepaalde grondmechanische vraagstukken zijn opgericht.

Na deze mededelingen werd het woord gegeven aan ir C. v. d. Veen ter behandeling van het onderwerp: „Hoe komt men langs theoretische weg in verband met de eigenschappen van de ondergrond tot de afmetingen van stijve wegdekken". In een duidelijk betoog geïllustreerd met talrijke grafieken werden de verschillende methoden, welke langs theoretische weg met inachtname van de hoedanigheid van de ondergrond zijn ontwikkeld besproken. Ook op de tekortkomingen van deze methoden in verband met de gesteldheid van de ondergrond werd gewezen.

Vervolgens werd het woord verleend aan ir J. C. N. Ringeling voor het houden van zijn voordracht getiteld: „Wat zijn de practijk-ervaringen met de constructies en het onderhoud van stijve wegdekken in verband met de aard van de ondergrond". Uit deze voordracht bleek, dat het welslagen van een stijve wegdekconstructie niet alleen afhangt van de gesteldheid van de ondergrond, welke uiteraard de meest belangrijke factor is, doch ook van het toezicht tijdens de uitvoering en van de nauwgezetheid, welke daarbij wordt betracht. Een juiste voorbereiding en een goede keus van het jaargetijde, waarin de uitvoering plaats heeft, zijn de beste waarborgen voor een goed resultaat. Aan de beraadslaging naar aanleiding van deze beide voordrachten werd deelgenomen door ir L. J. H. Weinberg, ir R. Tutein Nolthenius, ir G. H. Meijer, ir P. C. Tirion, ir F. A. Marinkelle en ir T. K. Huizinga.

Na de lunchpauze kwam ir F. I. J. Kanstein aan het woord voor het houden van zijn voordracht getiteld: „Wat zijn de practijk-ervaringen met de constructies en het onderhoud van slappe wegdekken in verband met de aard van de ondergrond". Uit de resultaten van de door hem ingestelde enquête inzake de gedragingen van talrijke slappe wegdekconstructies bleek duidelijk dat voor de grondmechanica hier nog een groot arbeidsveld braak ligt. In sommige gevallen wekten de getoonde resultaten van de gehouden enquête de indruk dat het verband tussen geconstateerde gebreken en de hoedanigheid van de ondergrond zelfs niet was onderkend.

Tenslotte verleende de Voorzitter het woord aan ir R. E. Kerkhoven voor het houden van zijn voordracht getiteld: „Hoe komt men langs theoretische weg in verband met de eigenschappen van de ondergrond tot de afmetingen van slappe wegdekken". Hierin werd uitsluitend behandeld de z.g. C.B.R. methode welk op gedeeltelijk empirische gronden een verband legt tussen de hoedanigheid van de ondergrond en de gedraging van de wegdekconstructies. Het heldere betoog van de spreker en een nadere uitwerking van de C.B.R. methode droeg veel bij tot vergroting van het inzicht in deze problemen. Aan de discussies, naar aanleiding van deze voordrachten, werd deelgenomen door ir T. K. Huizinga, de heer P. Barentsen, ir G. H. Meijer, ir P. Wolffensperger, ir J. van Assen, prof. ir E. C. W. A. Geuze en ir G. H. A. Hoogenboom.

In zijn slotwoord merkte de Voorzitter op dat de op wetenschappelijke gronden gebaseerde kennis van de grondmechanicus tezamen met de ervaring van de wegenbouwer nodig zijn om het werk te doen slagen.

Met een dankwoord aan de sprekers voor de moeite, die zij zich gegeven hadden om deze gegevens te verzamelen en deze aan onze leden der Sectie mede te delen, sloot de Voorzitter de vergadering. Getracht zal worden deze lezingen en de daarop volgende discussies aan het Koninklijk Instituut van Ingenieurs ter opneming in haar verslagen aan te bieden.

De Secretaris-Penningmeester,
ir W. C. van Mierlo.

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

Notulen van de te 's-Gravenhage op 6 November 1951 gehouden 163ste ledenvergadering

Tegen twee uur opent de Voorzitter, prof. ir P. Ph. Jansen, de vergadering, en verwelkomt de circa 260 leden, die uit belangstelling voor de voordracht van ir Franx ter vergadering zijn gekomen.

Na de opening is aan de orde de behandeling van:

de notulen van de te Den Helder op 6 September 1951 gehouden 161ste ledenvergadering en het verslag van de aan deze vergadering verbonden excursie, opgenomen in *De Ingenieur* n° 39, 1951, en

de notulen van de te 's-Gravenhage op 21 September 1951 gehouden 162ste ledenvergadering, opgenomen in *De Ingenieur* n° 43, 1951.

Zonder wijziging worden deze notulen door de vergadering goedgekeurd en onder dankzegging aan de Secretaris vastgesteld.

Bij het derde agendapunt, „Mededelingen van het Bestuur", vestigt de Voorzitter de aandacht van de leden op de a.s. bestuurswijziging; tot zijn grote spijt treden de commissarissen ir C. F. Egelie en ir P. J. de Gruyter aan het einde van het lopende verenigingsjaar reglementair af, en het Bestuur is voornemens in de binnenkort aan de leden te zenden convocatie voor de jaarvergadering op 21 December a.s. de candidaatstelling voor de vacatures bekend te maken.

Hierna geeft de Voorzitter het woord aan de spreker van hedenmiddag ir C. Franx over het onderwerp *Sonderen-heienkalenderen en proefbelasten in verband met het draagvermogen van palen*, waarbij hij nog moet opmerken, dat de spreker verzocht heeft meer speciaal de puntweerstand in plaats van het draagvermogen te mogen behandelen.

De voordracht, welke op duidelijke en boeiende wijze aan de leden wordt opgediend, oogst veel bijval, en de Voorzitter dankt uit naam van de aanwezigen ir Franx hartelijk voor het gebodene, waarna men zich naar het restaurant begeeft voor de thee.

Na de pauze wordt de discussie over de voordracht gehouden, waaraan wordt deelgenomen door ir T. K. Huizinga, prof. ir E. C. W. A. Geuze, ir W. C. van Mierlo, ir A. W. Koppejan, ir C. van der Veen en ir G. Plantema, wier opmerkingen door de spreker worden beantwoord (de voordracht met volledige discussie zal aan het Instituut ter plaatsing in de Voordrachtenreeks worden aangeboden). Wegens het late uur is de Voorzitter genoodzaakt te kwart voor zes de discussie te sluiten, en dankt hij de spreker nogmaals voor de vele moeite die hij zich heeft gegeven. Hij geeft ir Franx de verzekering, dat zijn betoog met veel belangstelling is aangehoord en dat mede door de geanimeerde discussie het moeilijke probleem van de paalfundering verder tot oplossing is gebracht.

Nadat van de Rondvraag door geen der aanwezigen wordt gebruik gemaakt, sluit de Voorzitter, na de leden voor hun aanwezigheid te hebben bedankt, tegen zes uur de vergadering.

De Secretaris,
ir J. C. le Nobel.

Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw

Verslag van de excursie naar de Nederlands-Amerikaanse Fittingfabriek te Deventer op Dinsdag 6 November 1951

Tegen 11.20 opende de wnd. voorzitter ir RAUWENHOFF de bijeenkomst in Hotel de Leeuwenbrug om direct het woord te geven aan de Directeur der N.A.F. dr ir K. E. STORK, die de aanwezigen, ruim 80 in getal, hartelijk welkom heette. Het verheugde hem zowel veel „oude rotten" uit het bedrijfsleven te zien, als kennelijk nieuwsgierigen. De industrialisatie kan alleen slagen als allen in alle opzichten open kaart spelen. Hij heeft dit ook al gezegd bij vorige ontvangsten van uitsluitend deskundigen. De problemen liggen in Nederland weer anders dan elders. De N.A.F. is een jonge industrie, laat gaarne zien, wat zij doet en gedaan heeft, doch klopt ook graag bij anderen aan. De heer VAN RIET zal thans de gang van zaken in dit bedrijf schetsen. Na afloop daarvan alsook na de rondgang zijn zowel vragen als kritische opmerkingen welkom.

Precies om 11.30 vangt ir F. G. VAN RIET zijn uiteenzetting aan met een definitie van „fittings", nl. hulpstukken, die dienst doen om buizen aan elkaar te verbinden. De fabricage valt uiteen in twee hoofdafdelingen, de gieterij en de draadsnijafdeling. Aan de hand van een schema schetst spreker de gang van zaken in de gieterij (hiervoor zij verwezen naar *De Ingenieur* n° 38 van 21 Sept. 1951 blz. W 111, Vacantieleergang 1951, Bedrijfsmechanisatie, V. Ervaring bij het in bedrijfstellen van een mechanische gieterij door ir F. G. VAN RIET) en daarna die in de draadsnij-afdeling, waarbij de nadruk steeds gelegd wordt op de vele tussentijdse contrôles, alsmede op de nacontrôle van *elke* fitting (met 7 atmosfeer druk onder water alsook zuiver visueel).

De heer VAN RIET sprak een uur, waarna vele vragen werden gesteld en beantwoord, waaraan zij ontleend dat een product van nodulair gietijzer duurder zou zijn, de draad minder fraai zou zijn en minder gasdoorlaatbaar (waardoor groter poreusiteit) dan het thans gebruikte witte smeedbare gietijzer; in Amerika wordt zwart gietijzer alleen voor grote fittings toegepast. Bij het onderhavige product is het percentage afkeuringen op poreusiteit ± 0,2. Voorts werden de voor- en nadelen van de electrische en van de gasgloeioven naast elkaar gesteld evenals van de twee typen kernzandmengers.

Wnd. voorzitter prof. ir KOOLEN, spreekt ten 12.50 een kort dankwoord, waarna het gezelschap gaat lunchen.

Tussen 14.00 en 14.15 verplaatste men zich (voorzover geen eigen rijder) met een door het bedrijf aangeboden bus naar de Fittingfabriek.

De rondgang vangt onmiddellijk aan en men loopt vrij nauwkeurig het tijdens de voordracht verstrekte schema af. Het aanvankelijk vrij „gesloten" marcherende gezelschap verspreidde zich meer en meer, de fijnproevers bleven steeds verder achter en het was ruim kwart voor vieren voor de laatsten zich aan dit fascinerende bedrijf wisten te onttrekken en zich met hun voorgangers in de cantine tot de thee neerzetten.

De heer STORK gaf nog enige uitleg inzake het Handelsmerk en vroeg vervolgens wie nog vragen had. Dit bleek te betreffen de beheersing van de kwaliteit van de charge van de koepeloven, waarbij het laboratorium de voornaamste rol bleek te spelen. De heer STORK vergeleek het product van de N.A.F. nog met dat van de oudste Europese fabriek (GERG FISCHER) en meende geen slecht figuur te slaan (ook volgens FISCHER!) Wij moeten zorgen op niveau te blijven en daartoe is zeer strenge en voortdurende contrôle onvermijdelijk. Aanvankelijk was gedurende het 1e productiejaar nog niet op een volwaardige fitting gerekend. Dank zij de grondige voorbereiding en niet het minst onze toegewijde staf, is het gelukt van de 1e dag af met een kwaliteitsproduct te komen. Men is er wel een beetje trots op. Momenteel wordt ongeveer $^3/_4$ van de productie, in hoofdzaak naar Scandinavië, Turkije en Argentinië geëxporteerd.

Daarna kwam nog ter sprake het vraagstuk van fietsenbuisfittings. Hiermede is een vooralsnog bescheiden begin gemaakt. Moeizaam wordt getracht althans enige normalisatie te bereiken.

Het aantal *geschoolde* arbeiders bij de N.A.F. kan op ± 10% van het geheel gesteld worden.

Prof. ir KOOLEN spreekt een slotwoord, tot uitdrukking brengend hoe dit bedrijf de bezoekers geïmponeerd heeft. Zowel wegens de moderne bedrijfsmiddelen die konden worden aanschouwd als wegens de korte tijd waarin dit geheel nieuw is opgezet. Uiteraard zijn vele technische en commerciële moeilijkheden opgetreden. Maar intussen heeft men dit toch maar bereikt. Het is een bijzondere prestatie, waarmede de Nederlandse industrialisatie-belangen zeer gediend zijn. Spreker dankt de heren STORK, VAN RIET en de overige heren, die tijdens de rondgang met zoveel toewijding hebben getracht door het lawaai heen nog uitleggingen te geven en eindigt met de wens, dat de moeilijkheden steeds geringer zullen worden en de fabricage succesrijk zal zijn.

Tegen 16.15 brak men op, zeer voldaan over deze dag, het veertigtal leden beklagend, dat wegens overschrijding van de gestelde limiet deze zo instructieve excursie niet had kunnen bijwonen.

De Secretaris,
ir J. WILDSCHUT.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Afdeling voor Krijgskundige Techniek

17e ledenvergadering in samenwerking met de Vereniging van Officieren der Genie te houden op Maandag 10 December 1951 in Café-Restaurant Esplanade, Lucas Bolwerk te Utrecht, aanvang 14.00 uur.

Agenda:

1. Opening.
2. Bestuursmededelingen.
3. Voordracht door Majoor der Genie G. A. VAN GRONDELLE over:
   Genie-technische aspecten in Nederlands Nieuw-Guinea.
4. Rondvraag.
5. Sluiting.

Toelichting:

In de voordracht zullen de volgende onderwerpen worden behandeld.

a. De Amerikaanse bases en wat daarvan over was.
b. Materiaalvoorziening.
c. Personeelsvraagstukken.
d. Bouwwijzen.
e. Algemene technische aspecten.

Ten slotte zal na de voordracht, welke wordt toegelicht door lichtbeelden, een smalfilm worden vertoond over dit gebied.

De Secretaris,
H. DE FREMERY.

Afdeling voor Technische Economie

85e Ledenvergadering op Woensdag 12 December 1951, des middags te 14.00 uur in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs Prinsessegracht 23 te 's-Gravenhage

Agenda:

1. Opening.
2. Notulen van de 83e en 84e Ledenvergadering.
3. Voordracht te houden door de Heer P. R. BENTZ VAN DEN BERG, Directeur van de Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken N.V., over het onderwerp:
   Het Plan-Schuman.
4. Discussie.
5. Rondvraag.
6. Sluiting.

Anna van Burenstraat 15
Schiedam

De tijdelijk Secretaris,
ir H. J. STOKVIS.

Afdeling voor Chemische Techniek

Vergadering op Dinsdag 18 December 1951 te 14.00 uur in het Koninklijk Instituut voor de Tropen, Mauritskade 63, Amsterdam-O

Agenda:

1. Opening en Mededelingen van de Voorzitter.
2. Bestuursverkiezing wegens periodiek aftreden van de Bestuursleden: ir P. C. WICHERS, Penningmeester, ir M. DE WOLF, Secretaris, en dr D. W. VAN KREVELEN.

Deze Heren stellen zich niet herkiesbaar. Het Bestuur stelt de volgende candidaten: Prof. ir E. C. VON PRITZELWITZ VAN DER HORST ('s-Gravenhage), Penningmeester, H. VERSCHOOR M.Sc. ('s-Gravenhage), Secretaris, en ir TH. J. J. HOEK (Geleen), Lid.

3. Vaststelling Begroting 1952, opgemaakt door de Penningmeester en te publiceren in *De Ingenieur* n° 49 van 7 December a.s.
4. Benoeming 3 leden voor nazien van de Rekening & Verantwoording over 1951.
5. Rondvraag en sluiting van het huishoudelijk gedeelte.
6. Voordrachten van de Heren

P. VAN RIEL [1]): *Centrifuges en separatoren, in hoofdzaak voor het winnen van een vaste stof uit een suspensie.*

ir R. C. NAUTA [2]): *Separatoren in hoofdzaak voor het continu scheiden of klaren van vloeistoffen.*

Postbus 4050
Amsterdam-O.

De Secretaris,
ir M. DE WOLF.

[1]) Reineveld N.V., Delft.
[2]) Koopman & Co, Amsterdam.

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

164ste Ledenvergadering (jaarvergadering) op Vrijdag 21 December 1951 te 10.30 uur in de tuinzaal van de Dierentuin (Koningskade) te 's-Gravenhage

Agenda:

1. Opening van de vergadering.
2. Goedkeuring van de notulen van de te 's-Gravenhage op 6 November 1951 gehouden 163ste ledenvergadering, gepubliceerd in *De Ingenieur* n° 48, 1951.
3. Mededelingen van het Bestuur.
4. Verkiezing van 2 nieuwe bestuursleden.

Aan de beurt van aftreden zijn: ir C. F. EGELIE, commissaris, en ir P. J. DE GRUYTER, commissaris.

Het Bestuur stelt de volgende candidaten: ir L. A. L. HAMERS, hoofdingenieur bij de Provinciale Waterstaat van Noord-Brabant en jhr ir A. P. WESSELMAN VAN HELMOND, ingenieur bij het adviesbureau v. Hasselt & de Koning te Nijmegen.

5. Goedkeuring van de ontwerp-begroting voor 1952, welke wordt opgenomen in *De Ingenieur* n° 49, 1951.
6. Benoeming van een commissie voor het nazien van de rekening en verantwoording der geldmiddelen over 1951.
7. Voordracht met lichtbeelden door de heer W. L. KOK, directeur van de firma Ackermans & van Haaren te Antwerpen, over:
   De Rhône-werken bij Donzère-Mondragon.
   Lunchpauze.
8. Voordracht door ir J. H. VERHEY, hoofdingenieur bij de Centrale Rijnvaart-Commissie over:
   Enige aspecten van de Rijnvaart.
9. Rondvraag.
10. Sluiting van de vergadering.

Hoefbladlaan 68, Den Haag (L.)
Tel. 390100 (overdag)
396416 (des avonds).

De Secretaris,
ir J. C. LE NOBEL.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

3 Dec. 1951. Ned. Radiogenootschap te Delft, Lab. voor Electrotechniek, Kanaalweg. Aanvang 10.15 uur. Symposium: *De antenne voor zeer korte golven.* Sprekers: Dr C. J. BOUWKAMP, ir A. T. DE HOOP, ir J. M. C. SEPPEN, ir S. GRATAMA en W. METSELAAR. (Zie blz. A. 497).

4 Dec. 1951. Ver. voor Waterleidingbelangen in Nederland te Utrecht (Esplanade). (Voorlopige mededeling).

▶* 10 Dec. 1951. Afd. voor Krijgskundige Techniek in samenwerking met de Ver. van Officieren der Genie te Utrecht (Esplanade). Aanvang 14.00 uur. Maj. der Genie G. A. VAN GRONDELLE: *Genie-technische aspecten in Nederlands Nieuw-Guinea.* (Zie blz. A. 517).

▶ 11 Dec. 1951. Betonvereniging te 's-Gravenhage in het geb. v.h. K.I.v.I. Aanvang 14.15 uur. Dr ir A. M. HAAS: *Experimenteel onderzoek van voorgespannen betonbalken.*

▶* 12 Dec. 1951. Afd. voor Technische Economie te 's-Gravenhage in het geb. v. h. K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. P. R. BENTZ VAN DEN BERG: *Het Plan-Schuman.* (Zie blz. A. 517).

* 12 Dec. 1951. Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek, te Rotterdam, s'Jacobplein 10. Aanvang 14.00 uur. Dr W. F. VAN GUNSTEREN: *De ontwikkeling van de Rijnvaart.* (Zie blz. A. 502).

▶ 12 Dec. 1951. Techn. Economisch Genootschap te Utrecht (Esplanade). Aanvang 10.30 uur. Ir J. HELLEMANS: *Condenswater-afvoer en -verzameling.* Ir H. J. VAN EBBENHORST TENGBERGEN: *Ervaringen met garantiemetingen bij de Staatsmijnen.* (Zie blz. A. 512).

▶* 12 Dec. 1951. Afd. voor Electrotechniek te Bussum. Aanvang 10.45 uur. *Televisie-lezingen en Studiobezoek.* (Voorlopige mededeling).

▶* 15 Dec. 1951. Afd. voor Mijnbouw te 's-Gravenhage, geb. v.h. K.I.v.I. Aanvang 9.00 uur. Vergadering der European Ass. of Exploration Geophysicists. Dipl. Ing. LINSZER: *Geometric problems originated by Seismic reflexion in mines.* A. T. DENNISON, B.Sc. A. Inst. P., Ph. D.: *The design of electromagnetic geophones.* Dr B. BAARS: *Gravity Effect of Earth Tides.* R. TOMASCHEK, Ph. D.: *Earth Tilts and the Flow of Oil Wells.* v. BARANOV: *Sur le Calcul de l'Influence Gravimétrique des Structures Définies par les Isobathes; Application à la Correction Topographique.* Ir J. W. DE BRUYN: *Some examples of the application of Isostasy.* (Zie blz. A. 502).

▶* 18 Dec. 1951. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw te Velsen-Hoogovens (P.E.N.-centrale). PULHAM: *Chlorination of Condensor Cooling Water.* (Voorlopige mededeling).

▶* 18 Dec. 1951. Afd. voor Chemische Techniek te Amsterdam, Kon. Instituut voor de Tropen. Aanvang 14.00 uur. P. VAN RIEL en ir R. C. NAUTA: *Centrifuges en Separatoren.* (Zie blz. A. 518).

20 Dec. 1951. Vereniging van Waterleidingbelangen in Nederland te Utrecht (Esplanade). Ledenvergadering.

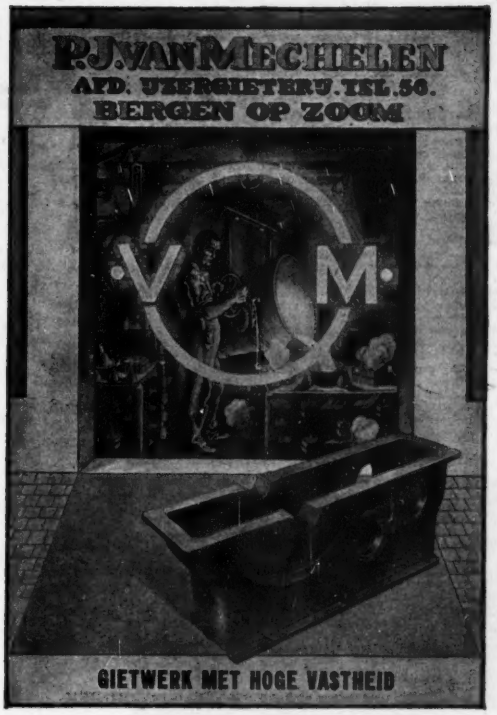
* 21 Dec. 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te 's-Gravenhage (Dierentuin). Jaarvergadering. Aanvang 10.30 uur. W. L. KOK: *De Rhône-werken bij Donzère Mondragon.* Ir J. H. VERHEY: *Enige aspecten van de Rijnvaart.* (Zie blz. A. 518).

* 22 Dec. 1951. Koninklijk Instituut van Ingenieurs te 's-Gravenhage (Dierentuin). Prof. W. F. J. M. KRUL: *Drinkwatervoorziening van Nederland in het verband der algemene waterhuishouding.* (Voorlopige mededeling).

▶ 22 Dec. 1951. Ned. Natuurk. Vereniging te Amsterdam, Plantage Muidergracht 4. Aanvang 14.30 uur. L. J. F. BROER (Delft): *Moleculaire traagheidsverschijnselen in de aerodynamica.* J. SMIT (Eindhoven): *Magnetische weerstandsveranderingen van Ferromagnetische metalen en legeringen.* (Zie blz. A. 497).

▶ = Nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 48: De eropromotie van Z.K.H. Prins Bernhard, door ir H. SANGSTER. — Berichten van allerlei aard: Gaszinkers door de Westerschelde. Technisch Economisch Genootschap, Verg. op 12 Dec. 1951 te Utrecht. De uitwisseling van studenten voor practisch werken in het buitenland, 4e Jaarverslag der IAESTE, 7—11 Jan. 1952, Uitwisselingsconferentie te Delft. Beurzen voor de Zomercursus 1952 van het Massachusetts Institute of Technology. Internationaal college voor het Wetenschappelijk Onderzoek van de Mechanische Productiemethoden. Centrale Taal-Commissie voor de Techniek (C.T.T.). Lichtomvormers van röntgenbeelden. Een uitkragende constructie voor het hoofdgebouw van de Sociale Zorg te Denver. — Personalia. — Koninklijk Instituut van Ingenieurs: Verkiezing van twee leden van de Raad van Bestuur. Voorstel tot beëindiging van de afzonderlijke uitgave der Voordrachten. Afd. voor Chemische Techniek, Notulen Symposium 21 Sept. 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Grondmechanica, Notulen 2 Nov. 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Notulen 6 Nov. 1951. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw, Verslag Excursie 6 Nov. 1951. — Programma van Vergaderingen. — Agenda van Vergaderingen.



OERLIKON
schakelaars

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal biz.	Aantal fig.
THE ENGINEER, Vol. 192 — nr 4998 van 9 *November* 1951		
W. J. Gibbs: The modern approach to electrical machine analysis (II)	3	2
A. S. Quartermaine: The railway civil engineer to-day	3	1
The works of the steel company of Wales (II)	3	6
Heavy forge at Sheffield	4	7
The „Princess" flying boat	1	1
The Twin-Screw liner „Flandre"	1	1
A twenty-cubic-yard walking dragline (II)	4	9
E. M. Trent: Some factors affecting wear on cemented carbide tools	2	—
275 B. H. P. Marine diesel engine	2	4
ENGINEERING, Vol. 172 — nr 4476 van 9 *November* 1951		
Tank lorry for fuelling „comet" air liners	3	6
D. C. Sweeney: Preliminary investigation of hydraulic lock (II)	3	1
W. A. Tuplin: The form of tooth surfaces of creep-cut helical gears (III)	1	1
Single-phase electric traction at 50 cycles (slot)	2	2
The union-castle liner „Rhodesia castle"	1	1
Garage with concrete shell roof	1	2
Automatic track-plotting instrument for aircraft	1	2
W. E. P. Johnson: Gas turbines for electricity and process-heat production	2	6
R. Hay: The iron and steel industry in 1895 and to-day (slot)	2	—
THE ENGINEERING JOURNAL, Vol. 34 — nr 10 van *October* 1951		
R. C. Harris: Erection of the anlaw bridge	5	6
J. G. G. Kerry: The Saint Lawrence Waterway	10	3
W. J. Dick: Engineering achievements in Alberta	6	4
W. Stanier: Engineering training in Britain	2	—
K. R. Stebling: Rocket propelled aircraft	4	4
The first All-Canadian diesel locomotive	1	1
JOURNAL OF RESEARCH, Vol. 47 — nr 1 van *Juli* 1951		
H. D. Holler: The role of current distribution in cathodic protection	6	7
W. F. Meggers: Multiplets and terms in technetium spectra	8	—
E. N. Bunting e.a.: Properties of beryllium-barium titanate dielectrics	10	11
L. W. Tilton e.a.: Refractivity of lithium fluoride with application to be calibration of infrared spectrometers	6	4
A. Fookson: Preparation and purification of hydrogen deuteride	4	2
M. D. Burdick: Linear thermal expansion of artificial graphites	6	2
H. H. Seliger: The absolute standardization of radioisotopes by 4 counting	4	3
M. R. Hestenes e.a.: A method of gradients for the calculation of the characteristic roots and vectors of a real symmetric matrix	17	—
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg 69 — nr 44 van 3 *November* 1951		
H. Craemer: Der Einfluss von Querschotten auf die Beanspruchung geschlossener Faltwerke	3	5
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg 93 — nr 32 van 11 *November* 1951		
H. Baur: Moderner Ringspinnmaschinenbau	3	11
E. Born: Fortschritte des Eisenbahn-Maschinenwesens	6	14
Der Zyklonabscheider	1	4
E. Heidebroek: Zahnradforschung und Schmierstoff	2	14
H. Meyer: Landmaschinenprüfung	3	—
STAHL UND EISEN, Jg 71 — nr 23 van 8 *November* 1951		
R. Graef: Metallurgie und Wirtschaftlichkeit der Sauerstoffanreicherung des Gebläsewindes beim Windfrischen	11	21
K. Heinrich: Die Verwendung von Sauerstoff im basischen Siemens-Martin-Betrieb	6	7
W. Baumgardt: Die Verwendung von sauerstoffangereicherter Verbrennungsluft im Siemens-Martin-Ofen im Gaserzeuger	8	9
H. Wendeborn: Neuere Entwicklungen der Bandsinteranlagen	7	15
W. Hülsbruch: Zweckmäszige Erhitzungs- und Haltezeiten beim betrieblichen Glühen und Vergüten von Stählen	7	4
M. Komers: Gütefragen bei der verdeckten Lichtbogenschweiszung	8	16
W. Schutte: Planung und Überwachung von Terminen und Kosten grösserer Bau- und Instandsetzungsarbeiten auf Hüttenwerken	6	10
H. Gries: Untersuchung von eisernen Versteifungen des Altstadt-Marktbrunnens zu Braunschweig aus dem Jahre 1408	4	9
H. Euler: Stand der Anwendung der analytischen Arbeitsbewertung in den Werken der Eisen- und Stahlindustrie	2	—
W. Salewski: Finanzierungsaufgaben der Eisen schaffenden Industrie	3	—
SCHWEIZER ARCHIV, Jg 17 — nr 10 van *October* 1951		
H. Hug: Legierungen auf Aluminium-Zink-Magnesium-Basis	10	25
W. Deisinger: Die Prüfung hitzebeständiger Werkstoffe	7	13
J. Paschoud: Le calcul numérique de la flexion circulaire des plaques de révolution d'épaisseur variable	8	7
P. Grodzinski: Ein automatischer Mikrohärteprüfer	6	8
INGENIØREN, Jg 60 — nr 42 van 20 *October* 1951		
H. C. Steffensen: Ishavskibe	6	7
P. V. Christensen: Automatisk registrering af telefonsamtaler	5	5
IDEM, Jg 60 — nr 43 van 27 *October* 1951		
E. Ungar: Nogle synspunkter vedrørende telefonudstyrets udvikling	8	10
TEKNISK TIDSKRIFT, Jg 81 — nr 41 van 10 *November* 1951		
U. E. Savola: Fanerindustrins utvecklingsmöjligheter i Finland	5	—
B. Oom: Plasternas struktur och allmanna egenskaper	4	—
I. Janelid: Pallbrytning i dagbrott	8	11
Nya metoder	3	8
GIORNALE DEL GENIO CIVILE, Vol. 89 — nr 9 van *September* 1951		
C. Grilli: Venticinque anni di statistiche dei lavori pubblici	8	3
G. Ceradini: Esperienze su recenti ponti italiani di cemento armato	10	15
P. Pozzati: Sul calcolo razionale delle fondazioni	12	10
G. Guerra: La statica delle cupole a padiglione in muratura	11	6

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen. **Z.O.Z.**

„ACADEMIA" Boekhandel en Antiquariaat voor Techniek-Wetenschap-Kunst
Oude Delft 101-103, Delft, tel. 1776, naast Hoofdgeb. T.H.

F. KERKHOF — W. WERNER, Televisie (Philips Techn. Bibliotheek) 1951 ..... f 23.50
C. J. HEYLIGERS, Techn. Metingen en Meetinstrumenten. Handleiding ten dienste van de meettechniek in bedrijven en laboratoria 1951. f 27.90
K. NESSELMANN, Angewandte Thermodynamik 1951. ..... f 20.15
V. K. ZWORYKIN — E. G. RAMBERG, Photoelectricity and its Application ..... f 32.55
E. MORSCH, Statik der Gewölbe und Rahmen. A. f 56.65
R. SALIGER, Der Stahlbetonbau. 7. Aufl. ..... f 52.55

SWARTTOUW
SCHIEDAM
STAALCONSTRUCTIES
BRUGGEN
GEBOUWEN
TANKS
GASHOUDERS
PIJPLEIDINGEN

ALUMINIUM
ramen en deuren
DE VRIES ROBBÉ & CO
GORINCHEM

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

	Aantal blz.	Aantal fig.
L'OSSATURE METALLIQUE, Vol. 16 — nr 11 van *November* 1951		
A. BECKERS e.a.: Les nouveaux pylônes-antennes de l'I.N.R. à Wavre-Overijse	10	12
Les grands concasseurs primaires de construction „Arbed"	7	8
L. DESCANS: Ducs d'Albe en palplanches métalliques	8	13
CH. DUBAS: Extension du Palais des Nations à Genève	5	8
CH. DUBAS: Estacade pour blondins à Salanfe (Suisse)	3	2
Construction d'une charpente industrielle aux Pays-Bas	2	4
V. ROISIN e.a.: Pratique des poutres continues quelconques (II)	14	16
REVUE DE LA NAVIGATION INTERIEURE ET RHENNANE, Vol. 23 — nr 19 van 10 *November* 1951		
F. DUMAS: La navigation intérieure dans la région de Dunkerque	6	10
DIE BAUTECHNIK, Jg 28 — nr 11 van *November* 1951		
E. RATHSMANN: Neue Baumaschinen und geräte auf der Constructa-Bauausstellung 1951 Hannover	4	16
K. STEINFELD: Die Entwässerung von Feinböden	6	12
D. HARALD LINK: Neuere Talsperrenbauten in Italien (II)	6	12
E. LACKNER: Technischer Beicht über die Arbeiten des Ausschusses zur Vereinfachung und Vereinheitlichung der Berechnung und Gestaltung von Ufereinfassungen im Rahmen der Hafenbautechnischen Gesellschaft	5	2
F. LEONHARDT: Die Autobahnbrücke über den Rhein Köln-Rodenkirchen (vervolg)	9	32

GEZONDHEIDSTECHNIEK

DAS GAS- UND WASSERFACH, Jg 92 — nr 19/20 van 31 *October* 1951		
J. IPFELKOFER: Die Gasturbine und ihr Einflusz auf die öffentliche Energiewirtschaft	9	29
F. BURGBACHER: Die Gegenwärtige wirtschaftliche Lage der Gas- und Wasserwirtschaft	1	—
W. LITTERSCHEIDT: Entwicklungsmerkmale der industriellen Gasverwendung	9	25
F. WEHRMANN e.a.: Die Wirtschaftlichkeit der gebräuchlichen Gaserzeugungsverfahren	5	6
F. SABEL: Der Sauerstoff-Abstichgenerator	5	3
S. SCHUBERT: Eine einfache optische Schnellmethode zur Bestimmung des Naphthalingehaltes in Waschölen	2	1
F. ECKERT: Über die Beschaffenheit von Waschölen	2	4
E. NAUMANN: Bau und Bebrieb von Schnellfilteranlagen; neue Ziele und Gesichtspunkte	7	9

MIJNBOUW- EN PETROLEUMTECHNIEK

JOURNAL OF THE INSTITUTE OF PETROLEUM, Vol. 37 — nr 334 van *October* 1951		
C. S. LEE: Geophysical surveys on the Bahama Banks	25	2
K. W. BARR: The jet sampler-a method of obtaining submarine samples for geological purposes	4	—
GLÜCKAUF, Jg 87 — nr 45/46 van 10 *November* 1951		
H. MAINZ: Über den Schwefel in Kohle und Koks	9	4
G. PLESSOW: Der Aufbereitungsteiger im Steinkohlenbergbau	8	4
C. HAHNE: Die Gleichstellung und einheitliche Benennung der Flöze im Aachener Steinkohlenbezirk nunmehr durchgeführt und beschlossen	6	2

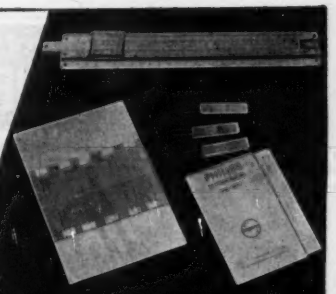
WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

THE SHIPBUILDER AND MARINE ENGINE-BUILDER, Vol. 58 — nr 518 van *November* 1951		
The Twin screw train ferry „Saint-Germain"	8	14
A bucket-ladder dredger for tahmes service	4	5
The oil-tank steamship „World Unity"	4	2
BRENNSTOF-WÄRME-KRAFT, Jg 3 — nr 11 van *November* 1951		
G. SCHROEDER en R. OETKER: Die Regelbarkeit des Druckes von Dampferzeugern	6	6
G. WUNSCH: Der Zeitbegriff in der Regelungstechnik	6	6
F. FRANKE: Genormte Bezeichnungen in der Regelungstechnik	5	13
B. STURM: Neuzeitliche physikalische Gasanalysengeräte	4	7
R. WITTE: Neue Arbeiten zur Durchflusszmessung	3	6
F. LIENEWEG: Genormte Begriffe für Thermometer	3	2
G. PETERS: Optische Schwingungsmessungen an Laufschaufeln von Axialverdichtern und Gasturbinen	3	3
E. MÜDERSBACH: Rauchgasmessungen in Dampferzeugern	4	3

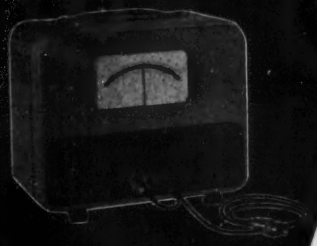
Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

TECHNISCH rubber vormwerk
ARUFA
ARNHEMSE RUBBERFABRIEK
ARNHEM
ook in EBONIET SPONS en MOSRUBBER

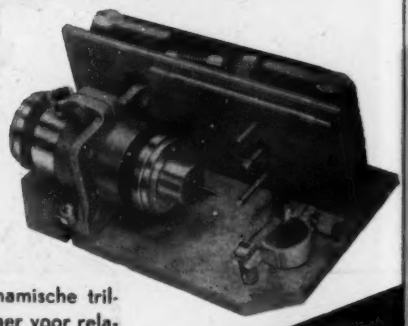
Stroboscoop voor het visueel doen stilstaan van snel bewegende of draaiende machine-onderdelen.



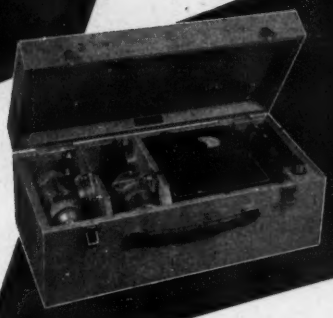
Rekstrookjes voor het meten van statische en dynamische spanningen in constructies.



Meetbrug voor statische zowel als voor dynamische rekmetingen.



Electro-dynamische trillingsopnemer voor relatieve bewegingen.



Electro-dynamisch trillingsopneemapparaat met ijkapparaat in houten opbergkast.

PHILIPS

PHILIPS PRODUCTEN VOOR DE NEDERLANDSE INDUSTRIE

N.V. Nederlandsche Machinefabriek

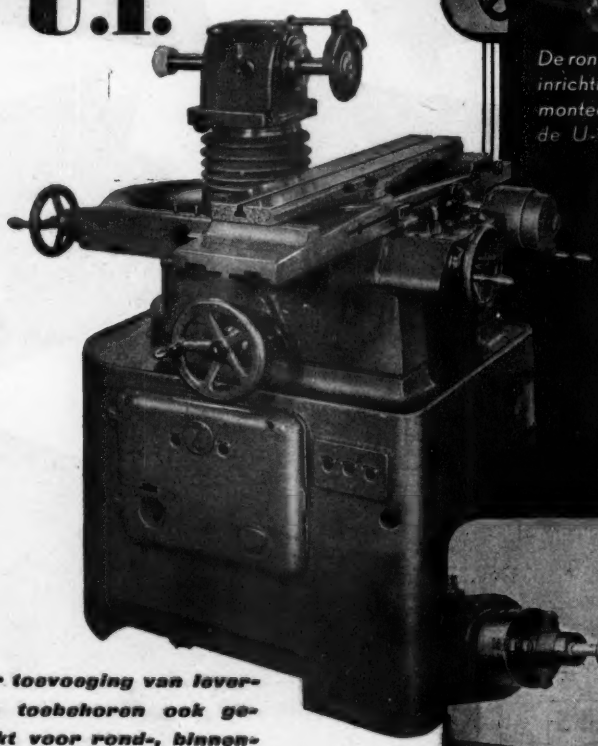
„ARTILLERIE-INRICHTINGEN"

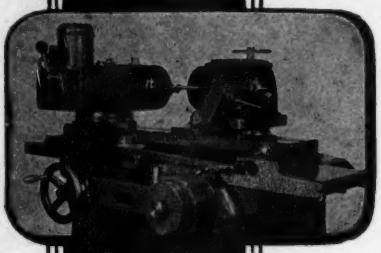
HEMBRUG - ZAANDAM

Universele

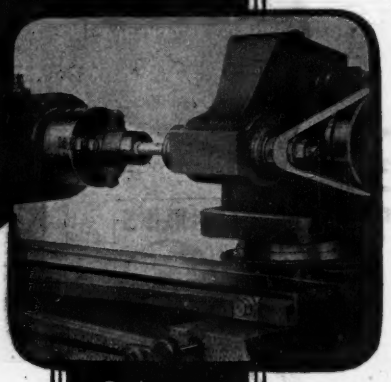
GEREEDSCHAP-SLIJPMACHINE

U.1.





De rondslijp-inrichting gemonteerd op de U-1



De binnenslijpinrichting gemonteerd op de U-1

Door toevoeging van leverbare toebehoren ook geschikt voor rond-, binnen- en vlakslijpwerk.

VERKOOPORGANISATIE:

LINDETEVES N.V. METAALBEWERKING

KANTOOR EN SHOWROOM: NIEUWMARKT 17 - 23 - TEL. 46974 - 40345

- HYDRAULISCHE PERSEN

Het meest efficient voor

buigen en stampen

graveren en vlakpersen

inwendig ruimen

uitwendig ruimen

persen van poedermateriaal

klinken en nieten

persen van glas

N.V. Verkoopkantoor:

NIEDERRHEINISCHE MASCHINENFABRIK

BECKER & VAN HÜLLEN

PRINS HENDRIKKADE 20—21 - AMSTERDAM - TELEFOON 33061—48827—40713

nederhorst
gouda

- betonwerken
- utiliteitsbouw
- fabrieksbouw
- wegenbouw
- waterbouw
- grondwerken
- heiwerken

Vibro in den grond gevormde betonpalen

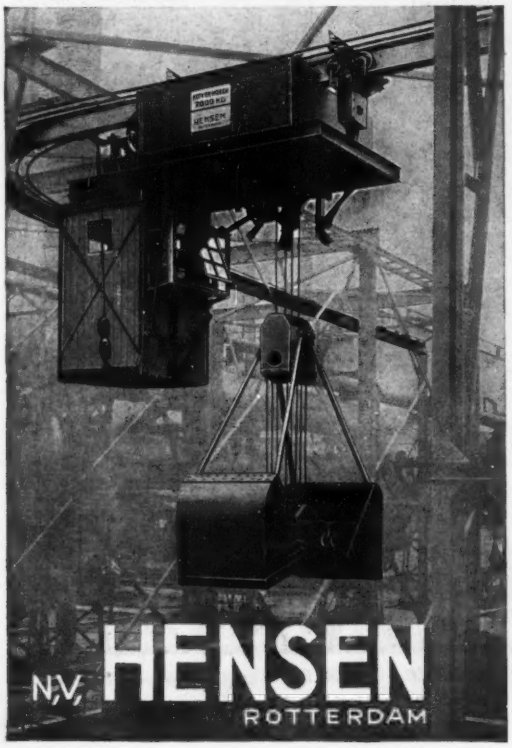
N.V. tot Aanneming van Werken v/h H. J. Nederhorst
Turfmarkt 8 - Gouda Telefoon 2631

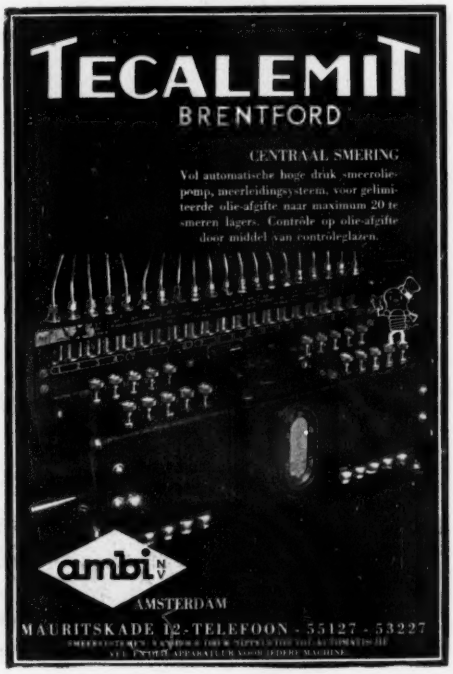
Van Sluis tot den Helder, van Beerta tot Eijsden werd door het IBB in ca. 100 gemeenten gebouwd.

IBB

n.v. Ingenieurs-Bureau voor **Bouwnijverheid**
Oegstgeest tel. Leiden 20341 (5 lijnen)

Aannemingsmaatschappij voor bouw- en gewapendbetonwerken
Eigen constructie-bureau voor sterkteberekeningen


N.V. HENSEN
ROTTERDAM


TECALEMIT
BRENTFORD
CENTRAAL SMERING
Vol automatische hoge druk smeerolie-pomp, meerleidingsysteem, voor gelimiteerde olie-afgifte naar maximum 20 te smeren lagers. Contrôle op olie-afgifte door middel van controleglazen.
ambi N.V.
AMSTERDAM
MAURITSKADE 12 - TELEFOON - 55127 - 53227

DE INGENIEUR

B. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 20.

Het kanaal Nimy-Blaton in Henegouwen-België

626.1(493)

door ir A. BYLS
Ere Inspecteur Generaal der Bruggen en Wegen.

Summary: *The new Nimy-Blaton Ship Canal in Belgium.*

A description is given of the new main Ship Canal for inland navigation in course of construction between Mons, chief town of the province of Hainaut and Blaton. It forms a part of the Southern link between the river Meuse and the river Scheldt. The canal is constructed for the double traffic of 600 tons barges and is also appropriated for the passage of the big 1350 tons Rhine barges.

Attention is given to the special slope protection according to the possible settling of the soil by mining excavations.

Several details are given concerning the 26 new road- and railwaybridges to be erected over the canal.

I. Inleiding

1) België bezit een uitgebreid net van scheepvaartwegen, omvattende zowel belangrijke natuurlijke rivieren als kunstmatig gegraven kanalen. Sommige dezer laatsten dagtekenen uit de hoge middeleeuwen. Hunne afmetingen werden aangepast aan de alsdan bestaande scheepjes en deze afmetingen waren zeer gering.

De ontwikkeling van handel en verkeer gaf aanleiding tot het bouwen van grotere schepen, waardoor de verruiming der bestaande kanalen zich dan ook opdrong vooral in de loop der XIXe eeuw. Systematisch gebeurde dat echter niet en practisch gesproken bestond er voor het land geen coördinatieplan. Men verruimde daar waar het nodig bleek.

De algemene economische opbloei bij de aanvang der XXe eeuw leidde echter tot de overtuiging dat een gezonde verkeerspolitiek te water niet alleen moest gesteund zijn op coördinatie maar zelfs op normalisatie zowel van het scheepstype als van de scheepvaartwegen.

Het spreekt echter vanzelf dat de afmetingen niet willekeurig mogen vastgelegd worden. Een vervoersinstrument moet aangepast worden aan de speciale eisen van een bepaald verkeer dat zelf afhangt van de aard en de omvang der te bedienen industrie.

2) Zo is men thans ongeveer tot de overtuiging gekomen dat, voor wat de Belgische toestanden betreft het wenselijk blijkt hoofdzakelijk over drie scheepstypen te beschikken.

1°. Het zg. Walenschip, of 300 tons schip, lang ong. 38 m, breed ± 5 m, diepgang ± 2.20 m.

2°. De Kempenaar of Kempische kast, 50 × 6.60 × 2.50, dat is het normaal Belgisch 600 tons schip dat bij de beperkte diepgang van 1.90 m ong. 450 ton laadt.

3°. De grote Rijnaak van 1350 ton, 80 × 9.50 × 2.50 m.

De kanalen en de eventueel te kanaliseren riviergedeelten worden dan ook aan die afmetingen aangepast. Er zullen dus drie kanaaltypen voorhanden zijn, 300 ton, 600 ton en 1350 ton.

3) *a*) België beschikt over twee belangrijke bevaarbare rivieren. De Maas en de Schelde. Beiden stromen in de richting Zuid-Noord en zijn gescheiden door een reeks „waterscheidings heuvelen".

Noteren wij dat de grootindustrie, erin begrepen de steenkolenextractie zich vooral in het Maasbekken ontwikkelde, terwijl zeer belangrijke verbruikscentra en vooral de

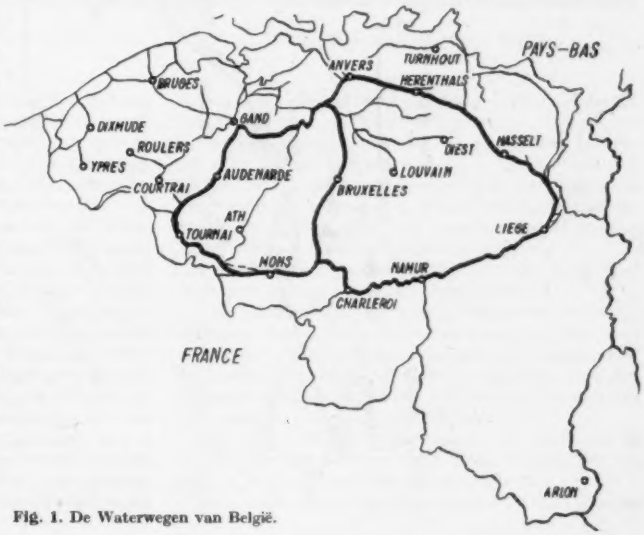


Fig. 1. De Waterwegen van België.

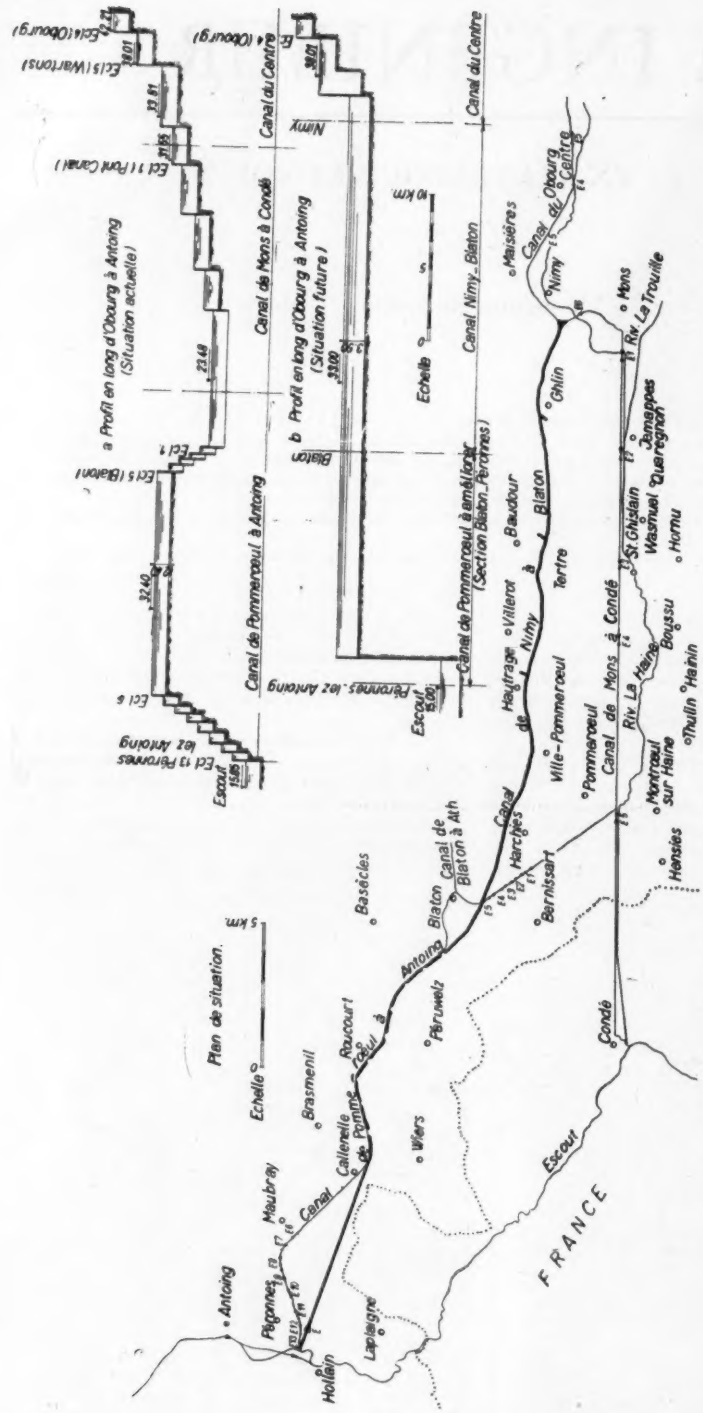


Fig. 2. Kanalen van Midden-België van Bergen (Mons) naar Condé, van Pommeroeul naar Antoing en van Nimy naar Blaton.

grote uitvoerzeehavens in het Scheldegebied liggen. Gans natuurlijk dringt zich dus de noodzaak op om Maas en Schelde door ruim opgevatte kanalen te verbinden.

Een eerste verbinding, de Noorder route, gevormd door de reeks der zg. Kempische kanalen werd in 't midden der XIXe eeuw tot stand gebracht. 't Was een 300 tons scheepvaartweg naderhand tot een 450 tons kanaal verbeterd.

Enige jaren vóór de 2e wereldoorlog werd dan het bekende Albertkanaal gegraven en in bedrijf gesteld. Deze prachtige scheepvaartweg, verbinding Luik—Antwerpen, is ontworpen voor het snelverkeer der 1350 tons schepen, en dusdanig uitgevoerd dat eveneens de 2000 tons aken (100 × 12 × 2.80 m) zich zonder hinder kunnen kruisen.

Intussen worden de oude Kempische kanalen voor de dubbele vaart der 600 tons schepen doelmatig verruimd.

b) De bedoeling is nu een tweede, zuidelijke, kanaalverbinding te scheppen. Die scheepvaart verbinding bestaat nu, doch is slechts toegankelijk voor de 300 tons schepen. Zij gaat uit van Namur (Maas) over de Samber tot Charleroi, volgt dan noordwaarts het Kanaal Charleroi—Brussel tot Seneffe, verder in oostelijke richting over het centrumkanaal (met 3 scheepslften) tot Mons, het kanaal Mons—Condé tot Pommeroeul, het kanaal Pommeroeul—Antoing tot in de Schelde. Wij komen op deze uiterst ingewikkelde scheepvaartweg verder terug.

c) Een goed opgevatte exploitatie eist dat de schepen steeds geladen varen, m.a.w., dat ze niet verplicht zijn uit hun losplaats ledig terug te keren. Een interessant middel om aan die eis te voldoen

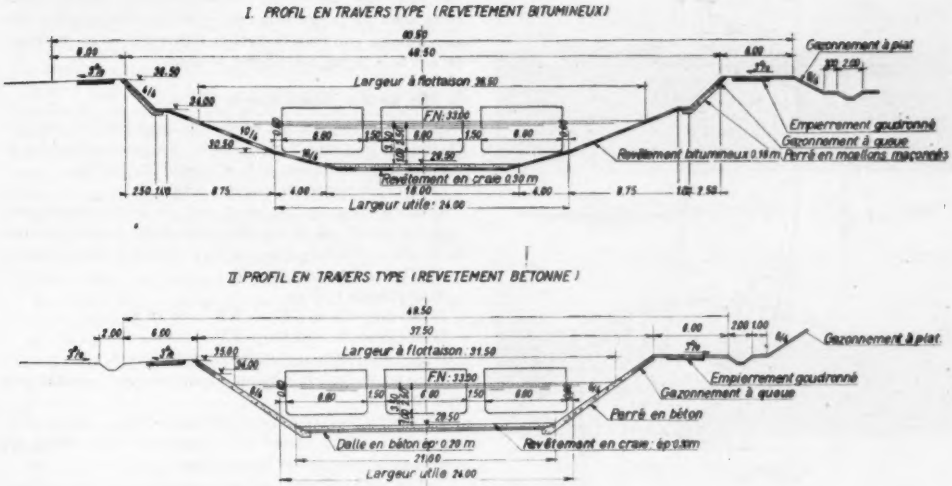


Fig. 3. Kanaal Nimy—Blaton.

Fig. 4. Kanaalpand te Tertre, betonbekleding.

Fig. 5. Bitumenafdichting te Tertre.

bestaat erin de schepen een gesloten kringloop te laten beschrijven. Het nuttig effect van de scheepvaart wordt daardoor opgevoerd dus de scheepsvrachten verminderd.

Het ligt nu in de bedoeling in België twee dergelijke kringlopen te verwezenlijken, (zie fig. 1) toegankelijke voor schepen van minstens 600 ton en zo mogelijk 1350 ton.

De eerste omloop gaat uit Antwerpen over het Albert Kanaal (of zo nodig over de verbrede Kempische Kanalen) naar Luik, dan verder over de Maas naar Namur, de Samber tot Charleroi, het Kanaal Charleroi—Brussel, het Zeekanaal, de Rupel en de Schelde terug naar Antwerpen. De tweede valt samen met de eerste tot Seneffe op het Kanaal Charleroi—Brussel, gaat dan over de Kanalen in Henegouwen tot in de Schelde welke stroomafwaarts gevolgd wordt tot Antwerpen. In Henegouwen zijn de scheepvaartwegen thans slechts geschikt voor de vaart van 300 tons schepen. Het normaal verkeer wordt gehinderd door 3 scheepsliften op het Centrumskanaal en verder door een groot aantal sluizen welke geweldig veel tijd doen verliezen. Na het verlaten van het Centrumskanaal moeten de schepen afdalen in de vallei der Haine dan terug opklimmen naar het verdeelpand van het kanaal Pommeroeul—Antoing om daarna wederom af te dalen naar de Schelde. Het ligt dan ook voor de hand dat hier zeer belangrijke verbeteringswerken moeten uitgevoerd worden. Het Centrumskanaal krijgt een bij-pass waardoor de 3 thans te enge scheepsliften kunnen omgaan worden. Het benedengedeelte van dat kanaal wordt dan doelmatig verruimd tot Nimy.

d) De Regering besloot dan in 1937 van *Nimy naar Blaton een geheel nieuw kanaal te graven* (fig. 2).

Naderhand zal dan het kanaal Pommeroeul—Antoing doelmatig worden verruimd en het benedengedeelte waar zich thans 8 schutsluizen bevinden vervangen worden door een nieuw kanaalvak eindigende te Peronnes waar een schutsluis met 18 m verval (of misschien 2 sluizen met 9 m verval) toegang zal geven tot de Schelde.

Na algehele voltooiing dezer uitgebreide werken zal de scheepvaart tussen Nimy—Mons en de Schelde over een sluizenloos kanaalpand beschikken, lang 40 km.

Die nieuwe scheepvaartweg is ontworpen voor schepen

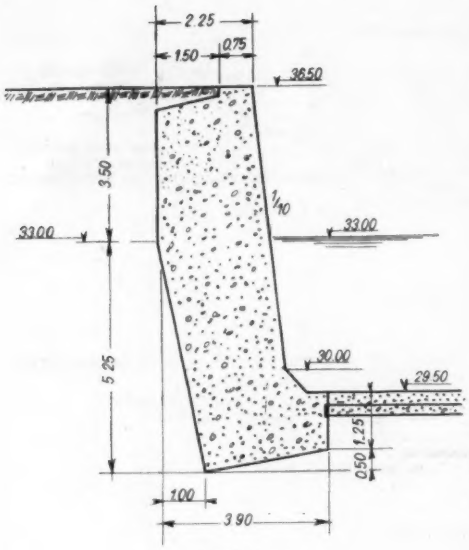


Fig. 6. Kadenuren.

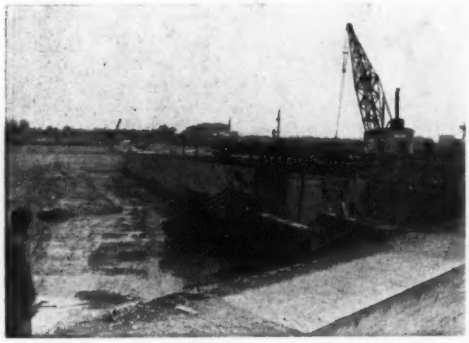


Fig. 7. Rollende bekistingen Kademuur Hautrage.

Fig. 8. Darse met kademuren te Hautrage.

van 1350 ton. Het verder stroomafwaarts verkeer dezer grote aken zal in de toekomst echter slechts mogelijk zijn na opruimen van twee bestaande kleine sluizen op de Schelde, een te Antoing, een andere te Gent.

II. Het kanaal Nimy-Blaton fig. 2.

A) De werken van het eerste vak, lang 6.5 km, van het 21 km lange pand Nimy—Blaton werden aanbesteed in 1937 en toegewezen aan de N.V. „Socol" te Brussel.

Die werken werden voltooid in 1945.

In afwachting dat de vaart met de 1350 tons schepen mogelijk wordt zal de normale exploitatie geschieden met de Belgische 600 tons schepen, de welbekende Kempenaars.

B) *Dwarsdoorsnede* (fig. 3).

Waterdiepte 3.50 m.

Bodembreedte op 3.50 — KP = 16 of 21 m.

Bodembreedte op 2.50 — KP = 24 m.

Vrije vaarhoogte onder de bruggen 5.25 m.

Deze hoogte wordt vergroot daar waar mijnverzakkingen voorzien zijn.

Uit deze cijfers volgt dat de 600 tons schepen elkaar overal kunnen voorbij varen zelfs daar waar een stilliggend schip aan een der oevers gemeerd ligt.

Verder zien wij dat het natte profiel D/1 ong. 100 m² bedraagt, hetgeen met een doorsnede D/2 van 23.75 m² bij het hoofdspant van een 1350 tons schip een goede verhouding $\frac{D\,1}{D\,2} = 4{,}2$ geeft.

Het kanaalplafond ligt horizontaal op peil + (29, 50) (K P = + 33). De lijnpaden liggen op beide oevers meestal op peil + 35 dus 2 m boven K P behalve natuurlijk in de streek der mijnverzakkingen waar de hoogteligging voldoende werd opgevoerd.

C) Wat nu het beloop der taluds en de *oeververdedigingen* betreft gelde het volgende:

Op de eerste 4 km uit Nimy ligt het grondwaterpeil meestendeels boven K P = + 33), zodat het kanaalbed hier niet moet afgedicht worden. Het natte profiel krijgt hier een eenvoudige betonkleiding (zie fig. 3II en fig. 4).

Het taludbeloop varieert aldaar tussen 2/4 en 6/4 (basis = 6, hoogte = 4) naar gelang het kanaalbed uitgegraven wordt in de krijtbodem of in het zand.

Voorbij Km 4 daalt het grondwater onder K P en zelfs onder de kanaalbodem. Om waterverlies te vermijden moet het bed dan waterdicht gemaakt worden waartoe een bitumenbekleding is voorzien (fig. 3 I). Het taludbeloop wordt dan 10/4 en zelfs 16/4 (4 : 1). De bitumen bekleding biedt meer soepelheid in de zône der mijnverzakkingen.

De bitumenafdichting wordt uitgevoerd in twee lagen, samen dik 16 cm (fig. 5).

De onderlaag in bitumen mortel (sheet asfalt) is 6 cm dik en bestaat uit 85 gewichtsdelen zand, 15 delen filler. Bij deze 100 delen worden dan 14 à 15 delen bitumen gevoegd.

De bovenlaag in asfaltbeton (binder) omvat 50 delen steenslag 20/40 mm, 30 delen steenslag 5/10 mm, 20 delen zand en 5.5 delen bitumen. Beide lagen werden warm vervaardigd in speciale trommels (minstens op 135° C). Vervolgens ter plaats gebracht uitgespreid en gewalst, eerst met een lichte wals dan met een zware. Het is dat walsen dat het flauwe beloop der taluds oplegt 16/4 op 1 m boven het plafond en dan 10/4 hoger op.

De uitvoering geschiedt in banden loodrechtop de kanaalas. De walsen worden bewogen met lieren welke zich op de oevers verplaatsen. Boven de bitumenafdichting bevindt zich een berm breed 1 m op 1 m + K P, waarboven een oeververdediging in gemetselde zetsteen rust.

D) Kanaalpeil en voeding.

Het kanaal wordt gevoed door het stroomopgelegen Centrum-kanaal en door een prise d'eau uit het riviertje „de Haine" wiens water zal gedecanteerd worden.

Tussen ong. K M P 5 en 12 doorschrijdt het kanaal het mijngebied waar bodemverzakkingen te voorzien zijn. Het kanaalpeil wordt bepaald door vaste punten welke buiten dat gebied gelegen zijn. De waterdiepte zal dus met de tijd vergroten. Volgens waarnemingen is te voorzien dat de bodemverzakking ong. 15 tot 20 cm per jaar kan bedragen.

De te treffen voorzorgsmaatregelen zijn bekend nl:

1) Dijken en lijnpaden worden tot een hoogte opgetrokken welke als watervrij kan beschouwd worden.
2) Het niveau der bruggen wordt zo gekozen dat het behoud der vrije vaarhoogte in den loop der tijden gegarandeerd is.

E) Darsen.

Het eerste kanaalvak omvat twee darsen (loshavens) ene te Ghlin, de andere te Baudour. Zij zijn 50 m breed en resp. 300 en 200 m lang. Zij zijn voltooid.

Een derde darse 280 m × 50 m wordt gegraven te Hautrage.

De darse te Ghlin is in dienst. De beide anderen zullen voor de scheepvaart toegankelijk zijn vóór het einde van 1952.

Verder zijn drie kademuren, ieder lang 110 m, voorzien op het grondgebied van Tertre, Ville-Pommeroeul en Harchies.

Al die muren (darsen en kademuren) behoren tot hetzelfde type, (fig. 6) het zg. „laarsprofiel".

Zij worden uitgevoerd met behulp van ijzeren bekistingen lang 10 m, welke op rollende portieken voortbewogen worden, (fig. 7-8).

F) De Bruggen.

Het 21 km lang kanaal Nimy—Blaton omvat de bouw van 25 bruggen zegge:

15 verkeersbruggen en een voetbrug. Een nieuwe brug over het kanaal Pommeroeul—Antoing te Blaton en een brug eveneens te Blaton over de toekomstige doorsteek aldaar. Verder 4 spoorbruggen en 3 lijnpadbruggen over de monding van elk der 3 darsen. Deze laatste bruggen zijn evenwel berekend voor de normale belastingen der verkeersbruggen (fig. 9).

Van deze 25 bruggen zijn thans (Juni 1951) 9 voltooid, 3 in aanbouw, 9 aanbesteed en nog niet aangevangen, 4 nog aan te besteden waarvan de 2 spoorbruggen in de lijnen Mons-Doornik en Blaton—Bernissart.

De eersten dezer kunstwerken zijn in staal gebouwd.

1. *Brug te Ghlin.* Geklonken Vierendeelbrug 70—20 m overspanning-rijweg 6 m, 2 voetpaden van 2 m. Gewicht 435 ton, in dienst sedert 1 Aug. 1949. De bovenbouw kost 9½ millioen B.F. [1]) (fig. 10).

2. *Verkeersbrug te Baudour.* Geklonken Vierendeelliggers, lang 61,50 m, over het kanaal en een volwand zijoverspanning 21,25 m over de zijweg. Rijweg 9 m, 2 uitgekraagde voetpaden van 2.50 m. Gewicht 557 ton, aanbesteed Febr. 1941, in dienst April 1945.

Prijs bovenbouw 5½ millioen B.F.

3. *Verkeersbrug in de Rue de l'Enfer te Douvrain.* Bowstring van 63 m, zijoverspanning van 15 m in Greyliggers, Rijweg 7 m, 2 uitgekraagde voetpaden van 1,75 m. Aanbesteed Mei 1947, voltooid November 1950. Gewicht 400 ton. Prijs 9.300.000 B.F. (fig. 11).

4. *Verkeersbrug Rue Catyte Baudour.* Bowstring 66 m, Rijweg 6.50 m, 2 uitgekr. voetpaden 1.50 m, aanbesteed Dec. 1947, voltooid Mei 1951, 336 ton, prijs 8.127.000 B.F.

5. *Spoorbrug* in de lijn St. Ghislain—Baudour Stalen vakwerkbrug 78,60 m (10 × 7,86 m) aanbesteed Sept. 1947.

6. *Verkeersbrug Rue J. Wauters te Baudour* (fig. 12). Gewapend beton met 6 hoofdliggers van 68 m onder het rijdek, 2 ballastoverspanningen van 14 m. Rijweg 9 m + 2 voetpaden 2 m.

Hoogte der liggers in 't midden 3,25 m } dikte 40 à 70 cm.
bij de opleggingen 5,75 m }

Pijl: 2,75 = 1/25 overspanning.

[1]) 1 Ned. Gulden - 13,16 B.F. (officiële koers).

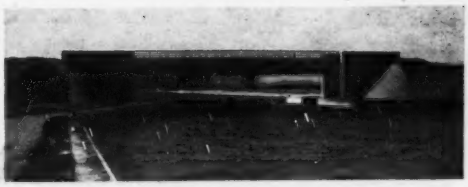


Fig. 9. Lijnpadbrug Darse Ghlin.

Fig. 10. Brug te Ghlin.

Fig. 11. (Bowstring) Brug te Douvrain.

Fig. 12. Brug J. B. Wauters te Baudour.

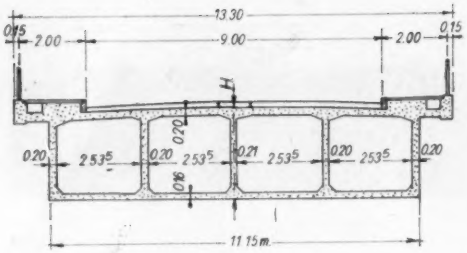


Fig. 13. Verkeersbrug te Tertre. Hoogte H. in het midden 2.75 m, bij dé opleggingen 4.41 m.

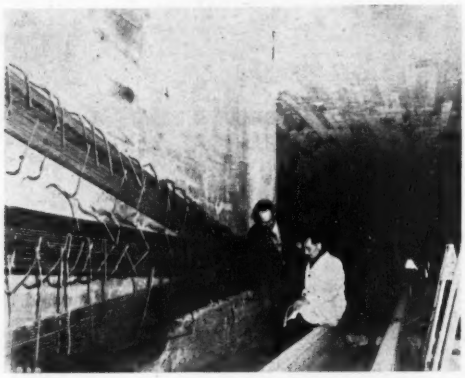


Fig. 14. Passerelle Tertre. Voorgespannen beton Magnel.

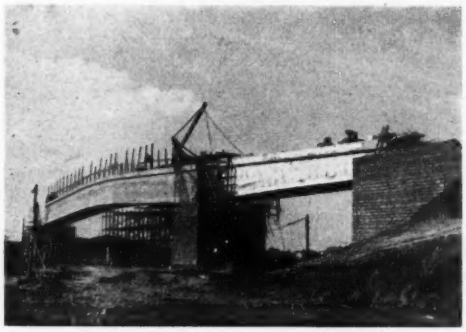


Fig. 15. Passerelle Tertre. Voorgespannen beton.

Hoofdoverspanning 1,87 m³ beton per m¹ brugdek.
Wapening 193 kg per m³ beton gemiddeld.
Toegelaten spanningen onder volbelasting
$\sigma_y = 1256$ kg/cm¹ $\sigma_b' = 66$ kg/cm¹.
Aanbesteed April 1948, voltooid Febr. 1951.
Prijs incl. landhoofd 17 millioen Fr.
Gew. beton 1068 F/m³.
Wapeningstaal 5,4 F/kg.

7. *Chievresbrug te Tertre voorgespannen beton.* Hoofdoverspanning 63 m + 2 uitgekraagde zijoverspanningen 19,50 m en 22,50 m (fig. 13).
Rijweg 9 m voetpaden 2 m.
Hoogte balken: midden 2,75 m.
bij opleggingen 5,25 m.
Pijl 2,65 m = 1/23 L.
4 hoofdbalken als kokerliggers dik 20 cm.
onderplaat 16 cm.
bovenplaat 20 cm.
Voorgespannen beton 1169 m³ = 0.860 m³ per m² dek.
Voorspanningsbewapening 47,2 ton = 40 kg/m³ beton.
16 kabels van 40 draden ø 7 mm.
24 kabels van 32 draden ø 7 mm.
Gewone wapening 63,3 ton = 55 kg/m³ beton.
Beton 860 l grind 5/25 + 325 l zand + 400 kg Portland H.W.
Prijs Beton 2000 F./m³.
Spankabels 16.85 F/kg.
Gew. wapening 4,90 F/kg.
Prijs der brug zonder de steunconstructies 5.294.000 F.
Aanbesteed April 1950.

Dezelfde brug in gewoon gewapend beton zou 7.939.000 F gekost hebben.

8. *Passerelle des Aulnois te Tertre.* (fig. 14, 15, 16).

Hoofdoverspanning 61 m in voorgespannen beton over het kanaal + gew. beton overspanning 21 m over de zijweg.

Die brug dient ter overbrenging der diverse leidingen der fabriek „Carbochimique" te Tertre en eveneens voor het verkeer van fietsers en voetgangers.

De brug vormt een kokerligger breed 3 m, hoog 3,25 m.
Dikte bovenplaat 28 cm
onderplaat 10 cm
zijwanden 18 cm.
Spanwapening 6 kabels van 96 draden ø 7 mm.

9. *Brug over de Darsemonding te Hautrage.*

Scheve 43—49.50 m overspanning voorgespannen beton, 8 kokersliggers, breed 2.65 m, hoog 2.60 m.
Dikten bovenplaat 16 cm, onderplaat 10 cm. zijwanden 12 cm.
Totale breedte der brug 21.20 m, waarvan rijweg 11.50 m + 2 fietspaden 2 m + 2 voetpaden.

Elke ligger bestaat uit 50 geprefabriceerde elementen, lang 0.90 m, welke ong. 2.7 ton wegen en lichtbewapend zijn.

De eindblokken worden ter plaatse gestort.

Lengtevoorspanning ong. 1000 ton per ligger, 8 kabels van 32 draden.

Dwarsvoorspanning 6 centrale verstijvers op 5.50 m afstand, 6 verstijvers bij de steunpunten, 8 kabels van 16 draden ø 7 mm. Aanbesteed Mei 1950, prijs ong. 6 millioen B.F.

De bruggen in voorgespannen beton over de Darsen te Baudour (fig. 17) en te Hautrage, de Passerelle der Aulnois te Tertre en de Chièvresbrug te Tertre behoren tot het voorspanningstype Magnel.

10. *Verkeersbruggen* over het kanaalvak Hautrage—Blaton.

8 bruggen in voorgespannen beton type FREYSSINET met 59.30 tot 67.80 m totale lengte (fig. 18).

I (dubbel I) liggers op afstanden van 2 m welke bij elk uiteinde op 2 pendels rusten, welke onderling een hoek van 25° vormen.

Hoogte = constant: 1.60 m over het centraal gedeelte van 35.60
= 2.20 m over de gedrukte pendel
= 1.00 m over de getrokken pendel
Doorsneden bovenrand 1.62 m dik, dik 18 tot 21 cm
onderrand 40 tot 80 cm
lijfplaat 15 tot 25 cm.
Totale uitgave 71.568.000 B.F., zegge gemiddeld 9 millioen per brug.

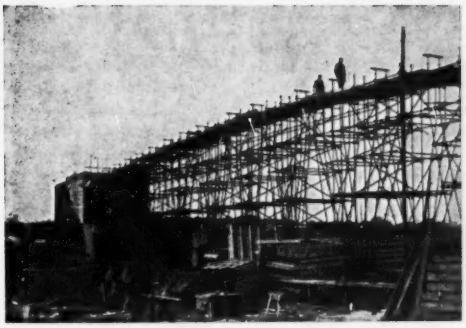


Fig. 16. Passerelle Tertre.

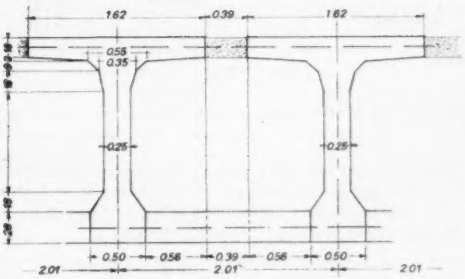


Fig. 18. Verkeersbruggen type Freyssinet.

III. De uitvoering der werken

A) Het eerste kanaalvak lang 6,5 km werd in April 1945 in bedrijf gesteld. De N.V. Socol welke de werken uitvoerde beschikte over een uitgebreid zeer modern materieel dat o.a. omvatte:

6 Diesel motorschoppen met lepels van 1 tot 2 m³,
6 Rupsentractoren waarvan 4 met aanhangwagens type Letourneau van 9 m³,
12 stoomlocomotieven op metrisch spoor.
2 kipwagens van 20 m³. Het omkippen geschiedde met watervijzels en electromotoren.

Het beton werd in een centrale vervaardigd met een capaciteit van 25 m³/uur. De muren en de oeverbekledingen in beton werden zoals hoger gezegd uitgevoerd met behulp van verrijdbare ijzeren bekistingen.

B) Het tweede vak Km 6,5—Km 8.7 werd eveneens aan de N.V. Socol gegund. De werken zijn voltooid in Mei 1950, behalve de bitumenbekleding.

Beide aannemingen *A*) en *B*) gaven aanleiding tot ene uitgave van 233 millioen B.F.

C) Bitumenbekleding in het bovengenoemd kanaalvak *B*) (Km 6.5—Km 8.7), N.V. Socol. 37 millioen B.F. Voltooiing Aug. 1952.

D) Kanaalvak Baudour—Hautrage (Km 8,7—Km 12.4). Aanbesteed 22-7-'49, N.V. Socol, 197 millioen, voltooiing voorzien voor Sept. 1952.

E) Kanaalvak (Km 12,4—Km 21,3) Hautrage—Blaton. Aanbesteed 2-2-'51, 336 millioen B.F., voltooiing voorzien Juni 1954. Aannemers: Tijdelijke Vereniging Socol en N.V. Dumon-van der Vin.

Fig. 17. Lijnpadbrug Darse Baudour. Voorgespannen Magnel.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

627.51(73)

Overstroming van de Kaw River (V.S.)

Nadat de mens bezit had genomen van de vlakten, die in de loop der tijden met het vruchtbare slib der rivieren werden opgehoogd, wenste hij in vele gevallen van verdere overstroming verschoond te blijven. Hij schiep daarmede één van de moeilijkste problemen van de Civiel Ingenieur.

Het schijnt een opmerkelijk feit, dat zelfs uit de V.S., waar men toch gewend is de zaken op grootse wijze aan te pakken, steeds weer berichten komen over grote schade, aangericht door het hoogwater der rivieren. Meer ingewijden weten echter hoe ingewikkeld (ook op politiek terrein) bijvoorbeeld het vraagstuk van de beteugeling van de Mississippi is. Sedert 1717, toen Mr. Le Blond, Sieur de la Tour, de eerste dijk bouwde ter bescherming van de stad New Orléans, hebben de Amerikanen plannen ter verbetering van die machtige stroom (max. afvoer 90.000 m³/sec!) gemaakt en soms ook uitgevoerd.

Zoals men weet, werd echter pas na instelling van de U.S. Mississippi River Commission in 1879 een meer centrale behandeling van het probleem mogelijk, terwijl eigenlijk eerst in 1928 na het aannemen van de „Flood Control Act" het centrale gezag voldoende werd verstevigd en geld voor de uitvoering van grote werken beschikbaar gesteld. Sederdien is de sterk meanderende beneden-Mississippi door heel wat bochtafsnijdingen verkort en werden nieuwe afvoerwegen geopend, om het water sneller naar zee te leiden. Verder werden over een lengte van honderden mijlen dijken aangelegd en begon men met de bouw van stuwdammen in de bovenloop om de benedenrivier te ontlasten en de onrustbarende erosie te verminderen.

De ontworpen werken zijn echter nog lang niet voltooid, zodat de rivier ook in de achter ons liggende zomer niet in staat was om op alle punten de geweldige wateraanvoer te verwerken.

Ditmaal werden de moeilijkheden vooral veroorzaakt door hevige regenval in het stroomgebied van Kansas of Kaw River, die bij Kansas City samenvloeit met de Missouri. Volgens ruwe schattingen bedroeg de maximale afvoer van deze Kaw River bij Topeka 13000 m³/sec en bij Kansas City 16000 m³/sec (de max. afvoer van de Rijn bij Lobith met een even groot stroomgebied kan worden gesteld op 12500 m³/sec).

De gevolgen van de overstromingen waren buitengewoon ernstig en de schattingen van de schade gaan zelfs tot een milliard dollar!

Het is dan ook te begrijpen dat men thans aandringt op versnelde uitvoering van de door het Corps of Army Engineers en het Bureau of Reclamation ontworpen verbeteringswerken.

Deze bestaan voor de Kaw River hoofdzakelijk uit een 18-tal reservoirs (fig. 1), die zullen passen in een algemeen

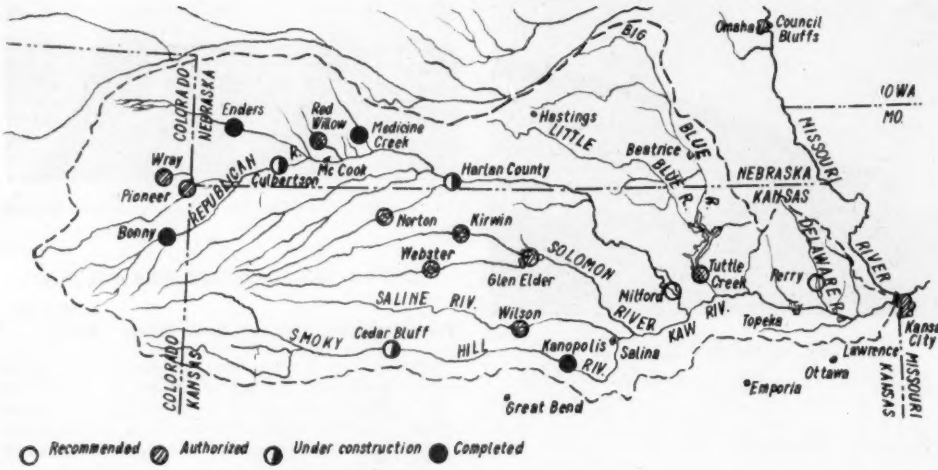


Fig. 1. Stroomgebied van de Kaw-rivier.

ontwikkelingsplan van het stroomgebied der Missouri (het nog niet aanvaarde Missouri Valley Plan). Deze voor gecombineerde doeleinden te bouwen reservoirs (multiple purpose) zullen behalve voor afvoerregeling en eventueel voor energie-opwekking, dienen voor de bevloeiing van ca 110.000 ha land in de Staten Kansas en Nebraska.

Uiteraard zullen vooral de stroomafwaarts geprojecteerde stuwen bij kunnen dragen tot geleidelijke afvoer van het hoogwater in de benedenloop, de overige zullen meer in het bijzonder de irrigatiebelangen van het betrokken gebied gaan dienen. Tijdens de jongste vloed werkte echter nog slechts de Kanapolis dam regulerend op de waterafvoer, zodat het effect gering was.

Engineering News Record vermeldt over de overstromingen van dit jaar in de no's dd. 19/7, 26/7 en 2/8-1951 enige bijzonderheden. Ook bijgaande staat, die de inhoud der verschillende reservoirs aangeeft, werd daaraan ontleend. Men kan eruit afleiden dat de totale berging ca. 8 milliard m³ zal bedragen (d.i. een 2½ m dikke waterschijf op het huidige IJsselmeer). Hoewel het bergend vermogen, juist tengevolge van het gecombineerde doel der stuwmeren nooit volledig kan worden benut en ook de ligging der verschillende reservoirs dat onmogelijk maakt, geeft dat cijfer toch wel een indruk van de capaciteit, indien men bedenkt dat deze gelijk is aan de grootste afvoer van de Kaw River gedurende een week.

Een onplezierige bijkomstigheid van de opgetreden grote afvoer is, dat zij vermoedelijk de door de Mississippi River Commission berekende „Super Flood" overtrof. Op zichzelf is dat zo heel erg niet, omdat men, uitgaande van redelijke grondslagen niet kan rekenen op de hoogst mogelijke vloed, doch een „Super Flood" van bepaalde frequentie moet construeren.

De vraag is dus in hoeverre men van goede aannamen is uitgegaan en welke kans bestaat op een herhaling van de vloed van 1951.

De redacteur van *Engineering News Record* merkt op, dat elke overstroming in de V.S. sinds 1917 bepaalde lessen inhield voor de rivier-ingenieurs, en hij hoopt dat dit thans weer zo was!

In elk geval heeft de laatste ramp vele tegenstanders van verbeteringswerken in het stroomgebied van de Kaw River van hun ongelijk overtuigd, nu wel vaststaat dat de kosten dezer werken (raming $ 300 millioen) heel wat geringer zullen zijn dan de in Juli j.l. geleden verliezen.

Reservoirs in het stroomgebied van de Kaw River (passend in het Missouri plan).

		Inhoud in Acre feet
Kanapolis [1])	voorgesteld	450.000
Harlan County	door	850.000
Tuttle Creek	het	2.280.000
Pioneer	Corps	45.500
Red Willow	of	190.000
Milford	Engineers	740.000
Perry		360.000
		4.834.500
Waarvan voor irrigatie		175.500
Culbertson	voorgesteld	170.000
Medicine Creek [1])	door	93.000
Norton	het	16.000
Enders [1])	Bureau of	74.000
Wray	Reclamation	8.000
Bonny [1])		182.000
Glen Elder		379.000
Kirwin		200.000
Webster		255.000
Cedar Bluff		352.000
Wilson		388.900
		2.118.000
Waarvan voor hoogwaterregeling		1.017.000

1 acre feet = ca. 1200 m³.

[1]) Bouw voltooid.

J.

Autobusstation te New-York

725.386(747)

Op 15 December 1950 werd in New-York op Manhattan op de hoek van de 8e Avenue en de 40ste straat een reusachtig autobusstation geopend (Port Authority Bus Terminal), dat dienstbaar is gemaakt voor het busverkeer in de naaste omgeving en voor dat op lange afstand (zie fig. 2). Het station is gelegen in de onmiddellijke nabijheid van de Lincoln-tunnel, die onder de Hudson door Manhattan met New-Jersey verbindt. De concentratie van deze autobuslijnen is daarom van zo groot belang omdat hierdoor een einde werd gemaakt aan de onhoudbare toestand van een groot aantal autobuslijnen in dat gedeelte van de wereldstad, die aanleiding gaven tot ongewenste verkeersopstoppingen en langere rijtijden. Om een denkbeeld te geven van het te verwerken verkeer zij vermeld, dat ongeveer 750 aankomsten en even zovele vertrekken van bussen per dag plaatsvinden, vervoerende ongeveer 60.000 reizigers, die iedere dag Manhattan binnenkomen en verlaten.

Het gebouw is 243 m lang en 61 m breed en heeft vier lagen, terwijl het dak benut wordt als parkeerplaats voor 450 automobielen. De bouwtijd was twee jaar. De kosten bedroegen meer dan 9.000.000 dollars.

Gaande van onderen naar boven (zie de fig. 3, 4, 5 en 6) treft men in de kelderverdieping een opstelplaats aan voor 40 autobussen voor langere afstanden. Het perron voor het publiek ligt in het midden van de ruimte, de autobussen rijden hier om heen met éénrichtingverkeer. Het publiek bereikt het middenperron vanuit de bovengelegen centrale hal van het gebouw, zodat nimmer een rijweg van de autobus overgestoken behoeft te worden. Vanaf het middenperron bestaat bovendien een directe toegang tot de Metrolijn, de 8e Avenue en het Timessquare.

De bovengelegen centrale hal ligt op straathoogte van de 8e Avenue. In het midden bevinden zich de roltrappen naar een tussengelegen verdieping (zie fig. 7), van waaruit men de vertrekplaats voor het buurtverkeer bereikt.

De centrale hal en de bovengelegen verdieping omvatten een plaatskaartenkantoor, restauraties, winkels en drugstores en bovendien een grote kegelbaan met 80 banen. Zoals gebruikelijk in Amerika is hier het verkeersobject nauw verbonden aan verschillende vormen van handel, winkelbedrijven en vermaak.

Fig. 2. Overzicht van het stationsgebouw met de rivier de Hudson op de achtergrond.

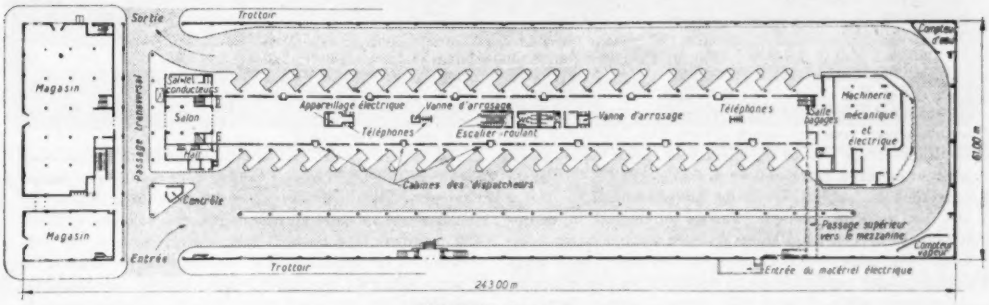


Fig. 3. Kelderplan.

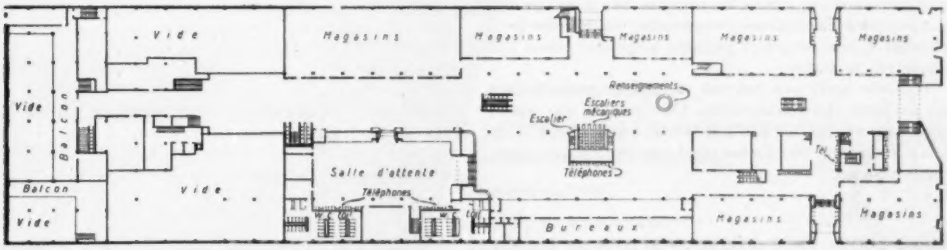


Fig. 4. Plan op straalhoogte.

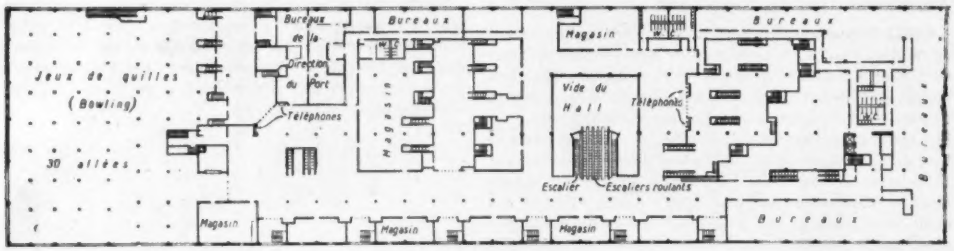


Fig. 5. 1e verdieping.

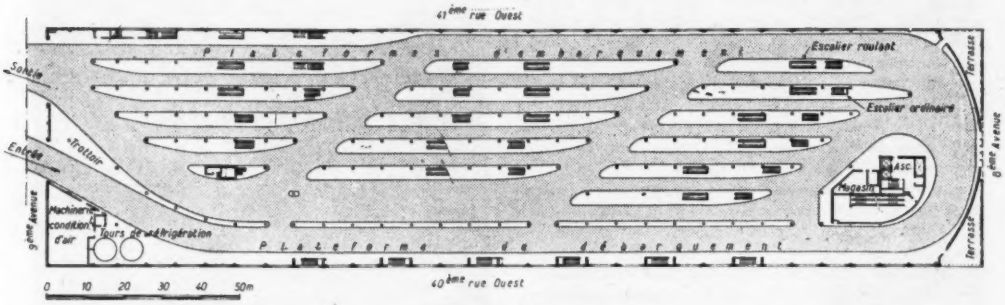


Fig. 6. 2e Verdieping.

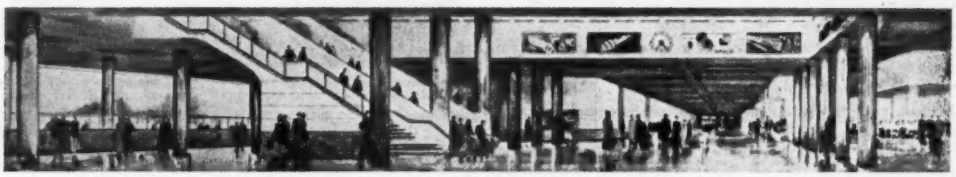


Fig. 7. Doorzicht van de ingangshal (platte grond fig. 4).

Bijzonder interessant is de tweede verdieping met de autobuslijnen voor het buurtverkeer. Ook hier komt éénrichtingsverkeer van 70 buslijnen voor. Door lange op- en afritten bereiken de bussen de normale straathoogte in de onmiddellijke nabijheid van de Lincoln-tunnel (in fig. 2 ziet men duidelijk de ingang van de tunnel vlak bij de opritten). Er is echter een ander systeem toegepast dan in de kelderverdieping door het maken van een groot aantal langs elkaar gelegen perrons, waarbij de bussen een voortdurend doorgaande rijlijn volgen. Alle perrons worden hier van onder uit bereikt, dus ook weer zonder dat ergens een kruising met een rijweg van de bus nodig is. Het geheel getuigt van een uiterst nauwkeurige voorstudie, waarbij men er in geslaagd is, busrijwegen en publieke loopwegen geheel van elkaar vrij te maken.

Tenslotte heeft men het dak dienstbaar gemaakt voor het parkeren van automobielen. Hier kunnen 450 auto's een plaats vinden, die het dak bereiken gedeeltelijk langs dezelfde opritten, die voor het autobusbedrijf van het buurtverkeer dienen.

Het is interessant nog enkele gegevens van constructieve aard te vermelden.

Het gebouw heeft een staalconstructie omgeven door beton en is verdeeld in vier vakken door middel van dilatatievoegen. Het is geheel ingericht voor aircondition. De ventilatie in de kelderverdieping werkt met een systeem van overdruk. Overal treft men roltrappen aan, ter versnelling en vergemakkelijking van het reizigersverkeer. De vloeren zijn van gewapend beton, waarop een terrazzobedekking van niet glad materieel. De rijvloeren voor de autobussen hebben een deklaag, waarin asphalt is verwerkt.

Aan het werk werd ongeveer twee jaar gebouwd. Het aantal arbeiders bedroeg in bepaalde perioden 420 tegelijk. 5 Betonmolens waren gelijktijdig bezig met een ploeg van 105 arbeiders. Er waren twee grote hijsstellingen op het werk in gebruik.

Het gehele werk is ontworpen en geleid door de Ingenieurs JOHN M. KILE, I. P. GOULD en F. CAREY.

B. v. B.

La Technique des Travaux no. 3/4 van Maart/April 1951.

Inhoud BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 20: Het Kanaal Nimy-Blaton in Henegouwen-België, door ir A. BYLS, — Korte Technische Berichten: Overstroming van de Kaw-River (V.S.), door J. Autobus-station te New-York, door B. v. B.

Centrale verwarmingsinstallaties volgens elk systeem.

Ventilatie inrichtingen.

Air-conditioningsinstallaties.

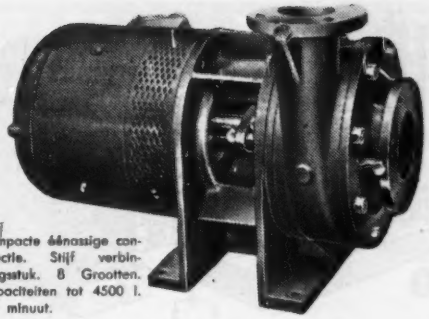
Pijpleidingen voor alle doeleinden.

Oliestookinrichtingen voor industrie, grote gebouwen en woonhuizen.

Geveke & Co.

AMSTERDAM - SURABAJA

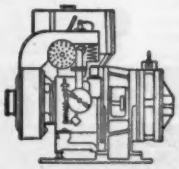
ROTTERDAM - NEW YORK - DJAKARTA - MEDAN



Compacte éénassige constructie. Stijf verbindingsstuk. 8 Grootten. Capaciteiten tot 4500 l. per minuut.

Doet Uw voordeel met de goede aan- en afvoer

SAFRAN pompen bewijzen overal hun geschiktheid voor zwaar en doorlopend gebruik alsmede hun aanpassings-mogelijkheid aan allerlei omstandigheden en toepassingen.



Benzine motor aggregaat

SAFRAN

REGISTERED TRADE MARK

CENTRIFUGAAL **POMPEN**

SAUNDERS VALVE CO., LTD.
CWMBRAN, MONMOUTHSHIRE
ENGLAND

N V SCHOKBETON

BETONCONSTRUCTIES • BIMS BETON BETONPRODUCTEN

KAMPEN ZWIJNDRECHT

N.V. V/H H. TROOST PERNIS bij ROTTERDAM

TEL. ROTTERDAM 79765 (2 lijnen)

Bouw-, Gewapend Beton- en Waterbouwkundige Werken

Heetwaterinstallaties

Centrale Verwarming

Fabrieksinstallaties door stoom en heet water

Luchtbevochtiging en ontneveling

Oliestookinrichting

Industriële Drooginstallaties

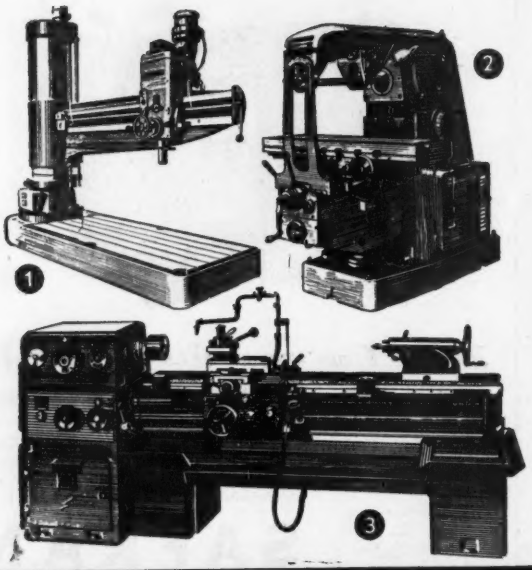
WARM · KOUD · DROOG · NAT · W D

Opgericht 1876

Wolter & Dros

INGENIEURSBUREAU AMERSFOORT

Bijkantoren: Amsterdam, Rotterdam en Vught



RADIAALBOORMACHINES TYPE RF

Uitlading 1250-3000 mm. Boorcapaciteit 40-80 mm.

1 NIEUWSTE TYPE RADIAALBOORMACHINE RF 5

De modernste machine met 3000 mm. uitlading en een boorcapaciteit van 80 mm.

Eenvoudige en snelle bediening. Grote nauwkeurigheid.

2 FREESMACHINES

Universeel en verticaal

Grote productie. Voortdurende nauwkeurigheid. Eenvoudige bediening.

3 PRECISIE-DRAAIBANK TYPE EU

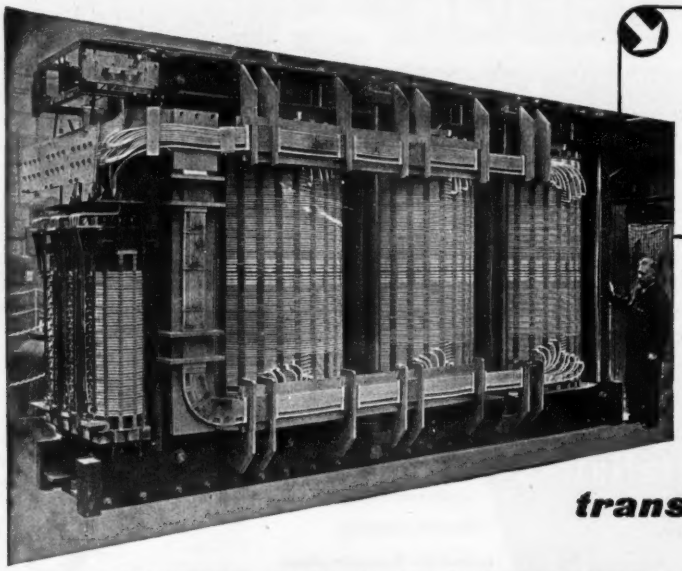
Zeer moderne draaibank. Nieuwe constructie. Eenvoudige bediening. Centerhoogte 175-215 mm. Draailengte 1000-1500 mm.

IMPRIMEX

»TECHNOIMPEX«

BUDAPEST

Alleenvertegenw.:
N.V. „IMPRIMEX"-Amsterdam
Kant.-Showroom: Kloveniersburgw. 131
Telefoon 36201 - 36924 - 35585



Kern en windingen van een 45000 KVA 132/33 KV G.E.C. transformator voor het onderstation Birkenhead van de C.E.B.

G.E.C.

transformatoren

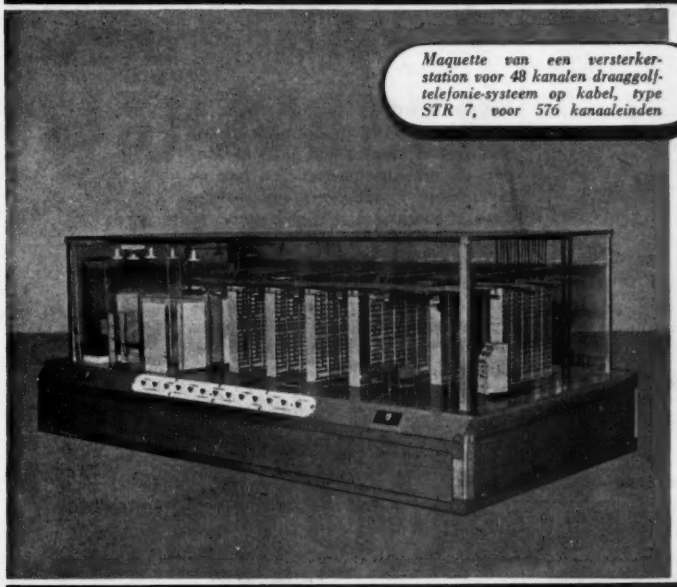
THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL

PARKWEG 18 — DEN HAAG — TELEFOON 554486

Beuduin

LIJNTELEFONIE



Maquette van een versterkerstation voor 48 kanalen draaggolftelefonie-systeem op kabel, type STR 7, voor 576 kanaaleinden

PHILIPS

Het door Philips in nauwe samenwerking met de Nederlandse PTT ontwikkelde 48-kanalen draaggolftelefoniesysteem, type STR 7, kenmerkt zich door een compacte en overzichtelijke constructie, gevolg van toepassing van gestandaardiseerde onderdelen, van het ferromagnetische kernmateriaal „Ferroxcube", van een moderne bouwwijze (uitwisselbare laden) en van een geschikte keuze van modulatiemethode.
Deze rationele uitvoering, electrisch en mechanisch, vereenvoudigt de bediening en het onderhoud. De apparatuur voldoet aan de hoogste eisen van betrouwbaarheid in de practijk en beantwoordt geheel aan de aanbevelingen van de C.C.I.F.

N.V. PHILIPS' TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE
v/h N.V. NEDERLANDSCHE SEINTOESTELLEN FABRIEK — HILVERSUM

GELAST PLAATWERK

De vervaardiging van grote installatiedelen met behulp van lassen vereist gespecialiseerde kennis, zowel van het ontwerpen als van de las-techniek. Onze ervaring op dit moderne gebied omvat een uitgebreide reeks succesvolle uitvoeringen. Uw moeilijkheden zullen opgelost kunnen worden met deze methoden en wij zullen er gaarne met U over van gedachten wisselen.

NEWTON CHAMBERS

& CO. LTD. THORNCLIFFE, Nr. SHEFFIELD, ENGLAND

Zware machine-onderdelen in gietijzer en zachtstaal, waaronder opslagtanks, drukvaten, gelaste constructies, algemeen plaat- en ijzergietwerk, mijnuitrustingen, alsook installaties voor gasfabrieken en chemische bedrijven, brandstofbesparingsinstallaties en installaties voor hoogovens en staalbedrijven

Chroomharden bespaart

vele malen zijn eigen kosten.

Van snijgereedschap, stempels en matrijzen, astappen, mondstukken en duizenderlei andere gereedschappen en machine-onderdelen kan de levensduur enorm verlengd worden door chroomharden. Behalve de levensduur stijgt natuurlijk ook de bedrijfszekerheid.
Op de foto zijn afgebeeld: hard verchroomde voering voor hoge druk compressor, geleidingstukjes en pompvoeringen, een rotor met verchroomde astappen, een bekermatrijs en draadgeleiders.

„LEMET CHROMIUM" • H. VAN DER HORST, N.V. • HILVERSUM-HOLLAND

PORUS-KROME VAN DER HORST

Houdt Uw motoren nieuw

Diamant afdraaiers

Gegarandeerd tegen breuk.
Houder naar keuze.

D. DRUKKER & Zn.

AMSTERDAM - Weesperplein 4 - Tel. 53906 - 50369

N.V. MACHINEFABRIEK A. FONTIJNE

SCHIEDAM

TEL. K-1800 : 69400 (3 lijnen)

*

Fabrikanten van:

Hydraulische persen

voor elke industrie.

*

Alleen-vertegenwoordigers voor Nederland van:

Hydraulische pompen

Fabrikaat:

ANDREW FRASER & CO Ltd - ENGELAND

SINEX-SYNTRON

I.M.C.O HOLLAND

VIBRATOREN

van 20 tot 2000 Watt

OP SILOS, BUNKERS, EN TRECHTERS

voorkomen

BRUGVORMING EN VERSTOPPING

bevorderen

VLOTTE AFVOER

van elk poedervormig product!

N.V. IMCO - HOLLAND

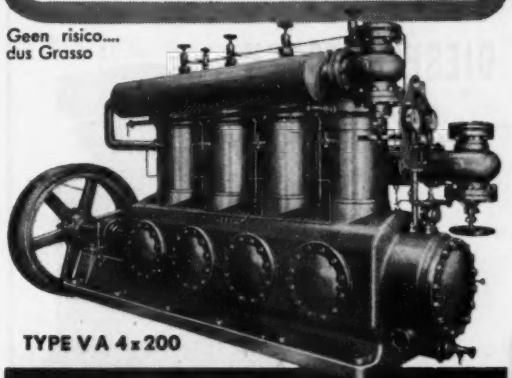
TELEFOON 11.66.60—11.68.26

LAAN VAN MEERDERVOORT 2 A — DEN HAAG

KOEL-INSTALLATIES

VOOR ELK DOEL

Geen risico.... dus Grasso



TYPE V A 4 x 200

GRASSO's

MACHINEFABRIEKEN N.V., 's-HERTOGENBOSCH

DRAAIERIJ SMEDERIJ

KETTINGFABRIEK

GTS

IJZERGIETERIJ

CONSTRUCTIEWERKPLAATS

N. V. KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE

GROFSMEDERIJ

LEIDEN

„SMIT"

DIESELMOTOREN

10-40 pk

SMIT & Co MACHINEFABRIEK N.V. KINDERDIJK HOLLAND

Telefoon: K1859-441

The English Electric Co. Ltd.

STOOMTURBINES
WATERTURBINES
DIESELMOTOREN
GENERATOREN
MOTOREN
TRANSFORMATOREN
KWIKDAMPGELIJKRICHTERS
SCHAKELMATERIAAL
METERS, ENZ.

★

Vertegenwoordigster voor bovengenoemd materiaal
N.V. Handelmaatschappij H. A. J. M. Vermolen
STADHOUDERSLAAN 5, 's-GRAVENHAGE

ADAM-DELFT

Gespecialiseerd in:

Kracht-Transmissies

- DRIJFRIEMEN
- COMPLETE V-SNAAR AANDRIJVINGEN
- TANDWIELEN
- TRANSPORTBANDEN

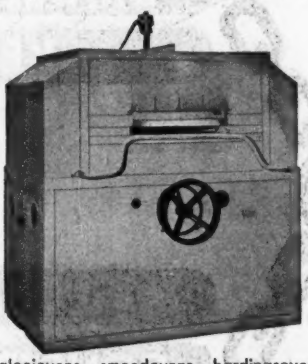
KWALITEITSPRODUCTEN SINDS 1823

N.V. DELFTSCHE LEERLOOIERIJ en DRIJFRIEMENFABRIEK v/h ALEX ADAM DELFT
Telefoon 30 en 87

Filiaal Rotterdam: Mathenesserplein 18 A, Telefoon 30048
Filiaal Deventer: Assenstraat 32, Telefoon 5280

ELCALOR AARAU

Electrothermische apparaten voor de industrie



gloeiovens - smeedovens - hardingsovens
voor temperatuur tot 1350° C.

ELCALOR A.-G., AARAU (Zw.)

Fabriek voor electrothermische apparaten

VERTEGENWOORDIGER:

INGENIEURSBUREAU ir. P. J. PLAISIER

NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13/15 — DEN HAAG
TELEFOON 776794/95

DE INGENIEUR

E. ELECTROTECHNIEK 9.

Vacantieleergang 1951

519.2:621.395.34

VI. Overzicht van enige problemen bij de toepassing van de waarschijnlijkheidsrekening op de automatische telefonie

door prof. dr ir W. TH. BÄHLER [1])
Hoogleraar aan de T.H.

Summary: *Survey of some problems arising when the theory of probability is applied to automatic telephony.*

The three main conditions considered are:

Full availability with $n > c$, where Engset's formula for the probability of loss is derived.

Limited availability with ideal mixing as worked out by Erlang, which has lead directly to the B. P. O. grading methods (O'dell).

Limited availability and two reduetion stages, with and without double mixing, various aspects of which are considered.

De volledige bundel

Een volledige bundel wordt verkregen als n abonné's of bronnen toegang hebben tot c lijnen, met de voorwaarde dat geen der abonnés (bronnen) geblokkeerd kan zijn voor alle c uitgangen bezet zijn.

De volledige bundel kan verkregen worden met behulp van *zoekers* of *kiezers*.

Bekijken we een kiestrap dan is het duidelijk, dat een kiezer na de numerieke keuze of markering van de richting, werkt als een enkelvoudige reductietrap.

Toe te passen formules:

$c = n$: er kan geen blokkering optreden.

De formule van Bernouilli geeft de kans voor het bezet zijn van x lijnen.

$$f(x) = C_x^n \, \alpha^x \, (1-\alpha)^{n-x}$$

Verondersteld is dat de freq.verd. van de houdtijden exp. is

$$\epsilon^{-\frac{t}{h}}$$

α = aantal oproepen in h uur met een gemiddelde houdtijd van h uur.

$C^n = \dfrac{n!}{x!\,(n-x)!}$ is het aantal combinaties van x lijnen uit n.

Bij limiet overgang als $n\,\alpha = a$ het aangeboden verkeer en $n \rightarrow \infty$ volgt hieruit de formule van Poisson.

$$f(x) = \frac{a^x}{x!}\,\epsilon^{-a}$$

Deze formule geeft dus de waarschijnlijkheid voor het optreden van x gesprekken bij een oneindig grote bundel. Wordt in deze bundel vanaf een beginstand gezocht naar een vrije lijn, dan heeft elke optredende combinatie van x lijnen een bepaalde waarschijnlijkheid en de formule van Poisson stelt een somwaarschijnlijkheid voor.

[1]) Vacantieleergang van de Afd. voor Electrotechniek op 24 en 25 Mei 1951 te Delft.

Volledige bundel met blokkering

$n > c$ *Formule van* Engset.

Wij beschouwen een bundel van c lijnen die voortgezet wordt met een aantal al dan niet fictieve lijnen tot het aantal uitgangen n bedraagt.

Alle verkeer dat niet verwerkt wordt op de eerste c lijnen wordt als verlies voor de bundel beschouwd en geeft geen aanleiding tot hernieuwde pogingen.

De stagnatie W_s wordt gedefinieerd als dat gedeelte van het aangeboden verkeer dat verder gaat dan de bundel van c lijnen.

De kans voor het waarnemen van het begin van een gesprek is:

$$p_b = \frac{\alpha \dfrac{dt}{h}}{1 - \alpha(1 - W_s)}$$

d.w.z. per uur worden $\dfrac{\alpha}{h}$ pogingen gedaan. $\dfrac{\alpha}{h}\,dt$ is dus de gunstige tijd voor het waarnemen.

Gesproken wordt een tijd $\alpha(1 - W_s)$ per uur.

De kans dat p lijnen bezet zijn is:

$$f(p) = \frac{C_p^n \, r^p}{\sum\limits_{x=0}^{c} C_x^n \, r^x} \qquad r = \frac{\alpha}{1 - \alpha(1 - W_s)}$$

Het gemiddeld verkeer over de bundel van c lijnen per uur bedraagt:

$$\sum_{p=1}^{p=c} p\, f(p)$$

Het aangeboden verkeer is $n\,\alpha = a$, dus het verkeer dat verder gaat dan c lijnen is:

$$a - \sum_{p=1}^{p=c} p\, f(p) = a\, W_s$$

Hieruit volgt de formule van Engset:

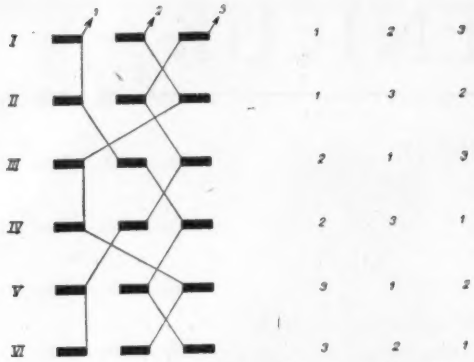


Fig. 1. Ideale menging van kiezers met nulstand.

$$W_s = \frac{C_c^{\,n-1}\left[\dfrac{a}{n-a(1-W_s)}\right]^c}{\sum\limits_{x=0}^{c} C_x^{\,n-1}\left[\dfrac{a}{n-a(1-W_s)}\right]^x}$$

Bij limietovergang $n \rightarrow \infty$ $n\,\alpha = a$ eindig, volgt hieruit de formule van ERLANG

$$f(x) = \frac{\dfrac{a^x}{x!}}{1+\dfrac{a}{1}+\ldots\dfrac{a^c}{c!}} \text{ en } E_c(a) = \frac{\dfrac{a^c}{c!}}{1+\dfrac{a}{1}+\ldots\dfrac{a^c}{c!}}$$

De formule van ERLANG geeft dus de somwaarschijnlijkheid voor het bezetten van x lijnen uit de eerste c van een oneindig grote bundel. Afhankelijk van de wijze waarop vanuit de bronnen toegang verkregen wordt naar de c lijnen heeft elke combinatie van x lijnen uit de c een eigen waarschijnlijkheid.

Hieruit volgt ook waarom de stagnatie formule van ERLANG hogere waarden oplevert dan de formule van POISSON bij gelijke a en c.

POISSON levert de kans voor het bezet zijn van juist c lijnen willekeurig gegroepeerd in de oneindig grote bundel.

De formule van ERLANG geeft de somwaarschijnlijkheid van het bezetten van x lijnen uit de eerste c, met een willekeurig aantal lijnen bezet in de voortzetting van de bundel.

Kiezers met nulstand-gemiddelde belasting van de lijnen

Uit de formule van ERLANG volgt direct de gemiddelde belasting per lijn als de contacten van uit een nulstand afgezocht worden bij een recht multipel.

Het verkeer op lijn r bedraagt:

$$a\,[E_{r-1}(a) - E_r(a)] \text{ ERLANG.}$$

Ideale menging bij kiezers met nulstand

Teneinde het verkeer op alle c lijnen even groot te maken is het nodig dat elke lijn verbonden wordt met een aantal contacten, dat op verschillende plaatsen in de contactboog van de kiezer voorkomt.

Neem aan dat de contacten van elke bron genummerd zijn overeenkomstig de aangesloten uitgaande lijn, dan moet voor volledige menging het aantal groepen gelijk zijn aan het aantal permutaties van c getallen dus $c!$.

Het effect dat hiermede bereikt wordt, is dat het gemiddelde aantal stappen lager wordt. Het bundelrendement blijft natuurlijk ongewijzigd.

Onvolledige bundels met ideale menging (ERLANG)

Gegeven zij een aantal groepen met k contacten, die verbonden moeten worden met c lijnen $c > k$.

Dit wordt een onvolledige bundel, want elke groep kan maar k lijnen uit de c bereiken.

ERLANG heeft aangegeven dat bij kiezers met nulstand voor een ideale menging het aantal groepen gelijk moet zijn aan

$$g = c(c-1)\ldots\ldots(c-k+1)$$

dus het aantal permutaties van de klasse k uit c elementen.

Men kan dit ook als volgt zien.

Het aantal combinaties van k elementen uit c bedraagt $C_k^{\,c}$.

Voor volledige menging moet elke combinatie gepermuteerd worden.

Het aantal groepen is dan

$$g = C_k^{\,c}\,.\,k! = c(c-1)\ldots\ldots(c-k+1)$$

Het aantal totaal contacten bedraagt $g \times k$.

Het aantal contacten per lijn $\dfrac{g \times k}{c} = C_{k-1}^{\,c-1}\,k!$

Aangenomen mag worden dat dan elke lijn dezelfde gemiddelde belasting krijgt.

Door toepassing van het beginsel van statistisch evenwicht kan de waarschijnlijkheid bepaald worden, dat een aantal lijnen bezet zijn.

a zij het verkeer dat aangeboden wordt aan de c lijnen en $f(p)$ de kans dat p lijnen bezet zijn.

Als p het aantal bezette lijnen is en $p < k$ kan in geen enkele groep blokkering optreden.

$f(p)$ zij de waarschijnlijkheid dat er p lijnen bezet zijn. Dit kan gebeuren doordat er een tijd $d\tau$ vroeger $p-1$ lijnen bezet waren en er een is bijgekomen of dat er $p+1$ lijnen bezet waren en een van de lijnen vrijgekomen is en tenslotte doordat er p lijnen bezet waren en geen verandering in de toestand is opgetreden.

De tijd $d\tau$ is zo klein genomen, dat dit de enige gebeurtenissen zijn die kunnen optreden.

Door toepassing van het beginsel van statistisch evenwicht volgt dan:

$$f(p) = f(p-1)\,a\,d\tau + f(p+1)\,.\,(p+1)\,d\tau + f(p)\,[1-(a+p)\,d\tau]$$

waaruit:

$$a\,f(p-1) - p\,f(p) = a\,f(p) - (p+1)\,f(p+1)$$

Als $p > k$ is er kans dat alle contacten van een willekeurige groep bezet zijn.

Het aantal mogelijke combinaties van p lijnen bezet van de c is: $C_p^{\,c}$.

Het aantal combinaties, waarbij k lijnen bezet zijn uit p is: $C_k^{\,p}$.

De kans dat een willekeurige groep bezet is bedraagt dus:

$$\frac{C_k^{\,p}}{C_p^{\,c}}$$

en de kans dat een groep niet bezet is

$$1 - \frac{C_k^{\,p}}{C_p^{\,c}}$$

Dit levert de vergelijking: $p > k$

$$f(p) = f(p-1)\left[1 - \frac{C_k^{\,p-1}}{C_p^{\,c}}\right] a\,d\tau + f(p+1)\,.\,(p+1)\,d\tau +$$

$$+ f(p)\left[1 - \left\{a\left(1 - \frac{C_k{}^p}{C_p{}^c}\right) + p\right\} d\tau\right]$$

waaruit volgt:

$$a\left(1 - \frac{C_k{}^{p-1}}{C_p{}^c}\right) f(p-1) - p\, f(p) = a\left(1 - \frac{C_k{}^p}{C_p{}^c}\right) f(p) - \\ - (p+1)\, f(p+1)$$

terwijl tenslotte geldt:

$$\sum_0^c f(p) = 1$$

Hieruit is door ERLANG $f(p)$ berekend.

De stagnatie kans volgt weer uit:

$$a - \sum_1^c p\, f(p) = a\, W_s$$

De uitkomst is:

$$W_s = \frac{\frac{a^k}{k!}[1 - N_{k+1}] + \frac{a^{k+1}}{(k+1)!}[N_{k+1} - N_{k+2}] + \ldots \frac{a^c}{c!} N_c}{1 + \frac{a}{1} + \ldots \frac{a^k}{k!} + \frac{a^{k+1}}{(k+1)!} N_{k+1} + \ldots \frac{a^c}{c!} N_c}$$

Met

$$N_{k+r} = \left[1 - \frac{C_k{}^k}{C_k{}^c}\right]\left[1 - \frac{C_k{}^{k+1}}{C_k{}^c}\right] \ldots \left[1 - \frac{C_k{}^{k+r-1}}{C_k{}^c}\right]$$

De formule geeft de waarde voor een ideale menging, die practisch alleen in enkele bijzondere gevallen uitgevoerd kan worden, omdat het vereiste aantal groepen zeer groot wordt.

Het directe resultaat van de ideale menging is geweest, dat het de stoot heeft gegeven tot de graderings-methoden van de B.P.O. (O'DELL), die nu nog een basis geven voor berekening van het aantal lijnen.

Onvolledige bundel
Twee reductietrappen

Dubbele reductie zonder menging.

Er zijn k groepen abonné's en elke groep heeft m eerste O.Z. tot zijn beschikking. De k.m uitgangen van de eerste groepen worden verbonden met k.m II Vk met h uitgangen of aangebracht op het multipel van h *II O.Z.* met km contacten.

De bedoeling is om na te gaan hoe de stagnatie in een van de groepen, bv. 1, invloed ondervindt van het verkeer dat uit de overige groepen $2 - k$ in de tweede trap bijgemengd wordt.

Hiertoe wordt verondersteld, dat de groepen $2 - k$ gezamenlijk een verkeer $B = (k-1)a$ aanbieden aan de tweede reductietrap.

Met deze veronderstelling is het mogelijk de verschilvergelijkingen met behulp van het beginsel van het statistisch evenwicht op te stellen en ook op te lossen.

Laat $f(p.y)$ de waarschijnlijkheid voorstellen, dat in de bundel van h uitgaande lijnen p lijnen bezet zijn door groep 1 en y door de bron die het verkeer B aanbiedt.

Het statistisch evenwicht levert dan de volgende vergelijking op:

$$f(p.y) = f(p-1.y)\, a d\tau + f(p+1.y)\,(p+1)\, d\tau + \\ + f(p.y-1)\, B d\tau + f(p.y+1)\,(y+1)\, d\tau + \\ + f(p.y)\,[1 - (a + p + B + y)\, d\tau]$$

Waaruit volgt:

$$f(p.y)\,(a+p+B+y) = a\, f(p-1.y) + (p+1) f(p+1.y) + \\ B f(p.y-1) + (y+1) f(p.y+1)$$

$p + y$ loopt van 0 tot h
p „ „ 0 tot m
y „ „ 0 tot h

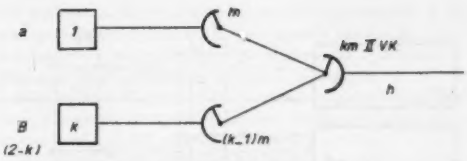


Fig. 2. Dubbele reductie zonder menging.

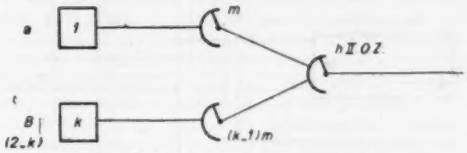


Fig. 3. Dubbele reductie zonder menging.

Als bijzondere gevallen moeten nu nog de vergelijkingen opgesteld worden voor de toestanden:

a) $m.y$ d.w.z. alle lijnen in groep 1 zijn bezet.

Dit levert: $(m + B + y) f(m.y) = a f(m-1.y) + \\ + B f(m.y-1) + (y+1) f(m.y+1)$

waarbij y alle waarden kan aannemen tussen 0 en $h-m-1$.

b) Alle uitgaande lijnen zijn bezet, toestand $m.h - m$

$h f(m.h-m) = a f(m-1.h-m) + B f(m.h-m-1)$

Tenslotte is het zeker dat een van de gevallen optreedt, dus:

$$\sum_{p=0}^{m} \sum_{y=0}^{h-m} f(p.y) = 1$$

Voor deze verg. is een oplossing mogelijk in de vorm:

$$f(p.y) = \frac{\frac{a^p}{p!}}{1 + \frac{a}{1} + \ldots \frac{a^m}{m!}} \cdot \frac{\frac{B^y}{y!}}{1 + \frac{B}{1} + \ldots \frac{B^h}{h!}} \cdot \frac{1}{C}$$

De constante C volgt uit:

$$1 = \frac{1}{C} \sum_{p=0}^{m} \frac{a^p}{p!\, N_m} \sum_{y=0}^{h-p} \frac{B^y}{y!} \frac{1}{N_h}$$

waarbij

$$N_m = 1 + \frac{a}{1} + \ldots \frac{a^m}{m!}$$

$$N_h = 1 + \frac{B}{1} + \ldots \frac{B^h}{h!}$$

Het verkeer dat gemiddeld door de bundel van m lijnen van de eerste groep verwerkt wordt is:

$$\sum_1^m p\, f(p)$$

en de stagnatie wordt dus bepaald uit:

$$a - \sum_1^m p\, f(p) = a\, W_s$$

Bij uitwerking neemt de formule de volgende vorm aan:

$$W_s = \sum_{p=0}^{m-1} \frac{a^p}{p!\, N_m} \cdot \frac{B^{h-p}}{(h-p)!} \cdot \frac{1}{C} + E_m(a) \sum_{y=0}^{h-m} \frac{B^y}{y!\, N_h} \frac{1}{C}.$$

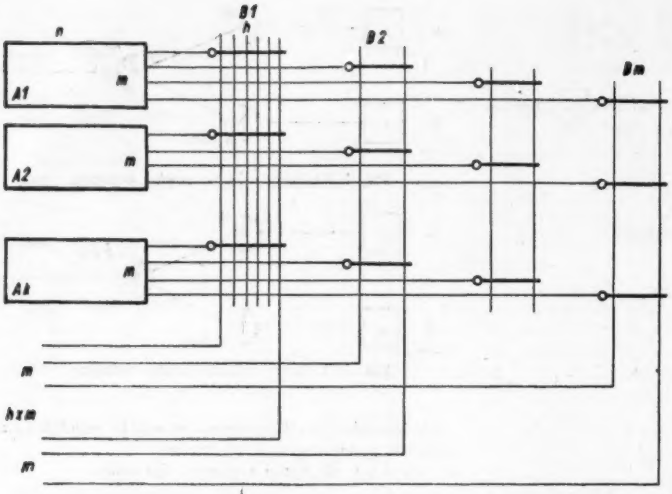


Fig. 4. Mengschema bij A en B schakelaars.

De betekenis hiervan is dat stagnatie optreedt in alle gevallen, waarbij het totaal aantal lijnen bezet is met de waarden $p = 0$ tot $m - 1$ en verder het geval waarbij de eerste bundel bezet is en een willekeurig aantal lijnen bezet worden door de overige groepen.

Uit enkele voorbeelden blijkt dat de waarde van de constante C nagenoeg gelijk is aan 1, waarmee dus een zekere rechtvaardiging gevonden wordt voor de veronderstelling dat de twee verkeren niet gecorreleerd zouden zijn.

Voorbeeld:

1. $a = 1\,E\,(50\,ab)$ $\quad m = 6 \quad E_m(a) = 0.000511$
   $k = 5 \quad B = (k-1) \quad a = 4\,E \quad h = 13$
   $C = 0{,}99941 \quad W_s = 1.36 \times 10^{-3}$

De stagnatiekans voor een volledige bundel met 13 lijnen en een aanbod van 5 erlang is: $E_{13}(5) = 1.32 \times 10^{-3}$

2. $a = 1.25\,E \quad k = 5 \quad h = 13 \quad m = 6$
   $E_m(a) = 1.52 \times 10^{-3} \quad C = 0.9956 \quad W_s = 8.03 \times 10^{-3}$

en als vergelijk $E_{13}(6.25) = 6.743 \times 10^{-3}$

3. $a = 1.32\,E \quad m = 6 \quad E_6(1.32) = 2 \times 10^{-3}$
   $h = 5 \quad h = 15 \quad W_s = 3.803 \times 10^{-3}$
   en als vergelijk $E_{15}(6.6) = 2.046 \times 10^{-3}$

Dubbele reductie met volledige menging.

Hierbij kan de voorstelling gebruikt worden die bij de kruisstangschakelaars is toegepast (zie fig. 4).

Interne blokkering

Als er p lijnen van A_1 bezet zijn, heeft de groep A_1 dus slechts toegang tot $m-p$ bundels en deze bundels kunnen bezet zijn door verkeer uit de groepen A_{2-k} als het aantal lijnen, dat bezet is, uit deze groepen gelijk of groter is dan $(m-p)\,h$. De kans hierop kan als volgt bepaald worden.

Stel uit A_1 zijn p lijnen bezet en uit A_{2-k} $h\,(m-p) + y$ lijnen.

Het aantal mogelijke verdelingen van $h\,(m-p) + y$ lijnen over de beschikbare $mh - p$ lijnen is:

$$C^{\,mh-p}_{\,h\,(m-p)\,+y}$$

Het aantal manieren waarop y lijnen verdeeld kunnen worden over de $p\,(h-1)$ beschikbare plaatsen in de p bundels, waarin in elk één lijn bezet is door A_1 bedraagt:

$$C^{\,p\,(h-1)}_{\,y}$$

De kans dat er $(m-p)\,h + y$ lijnen bezet zijn door de groepen A_{2-k} en de verdeling zo is dat interne blokkering optreedt is dus:

$$\frac{C^{\,p(h-1)}_{\,y}}{C^{\,mh-p}_{\,(m-p)h+y}}$$

Als de benadering geoorloofd is dat het verkeer uit groep A_1 bepaald wordt door de formule van Erlang voor een bundel met m lijnen en het verkeer van de groepen A_{2-k} door de formule van Erlang voor een bundel van $mh-p$ lijnen, is de kans op stagnatie van groep A_1 (interne blokkering)

$$f(p) \cdot \frac{B^{(m-p)\,h+y}}{[(m-p)h + y]!} \cdot \frac{1}{N_{mh-p}} \cdot \frac{C^{\,p\,(h-1)}_{\,y}}{C^{\,mh-p}_{\,(n-p)\,h+y}}$$

waarbij: $f(p) = \dfrac{a^p}{p!}\,\dfrac{1}{N_m}$

N_m = noemer van de formule van Erlang voor m lijnen

N_{mh-p} = noemer van de formule van Erlang voor $mh-p$ lijnen.

y kan lopen van 0 tot $p\,(h-1)$. Dit levert:

$$f(p) \cdot \frac{B^{(m-p)h}\,[p(h-1)]!}{N_{mh-p}\;\;[mh-p]!} \sum_{0}^{p(h-1)} \frac{B^y}{y!} = f(p) \cdot \frac{E_{mh-p}(B)}{E_{p(h-1)}(B)}$$

Dit moet gesommeerd worden van $p = o$ tot $p = m$.

De kans op interne blokkering is dus:

$$W_s = \sum_{p=0}^{m} \frac{a^p}{p!N_m} \cdot \frac{E_{mh-p}(B)}{E_{p(h-1)}(B)}$$

De formule vertoont veel overeenkomst met die van C. Jacobaeus voor een analoog geval (A study on congestion in link systems, diss. Stockholm 1950, formule 26B, pag. 47).

Het enige verschil is, dat Jacobaeus geen rekening heeft gehouden met het aantal lijnen, dat uit groep A_1 bezet wordt en de tweede factor daardoor de gedaante zou krijgen:

$$\frac{E_{mh}(B)}{E_{ph}(B)}$$

BOEKENNIEUWS

537/538:621.3(02)

Prof. M. M. Das: **Electriciteit.** Handboek der electriciteitsleer voor studerenden bij het middelbaar en hoger onderwijs, voor gebruik op laboratoria en voor zelfstudie, vertaald door ir J. Hoogenraad e.i. N.V. Uitgevers-Maatschappij A. E. Kluwer - Deventer, Djakarta. Prijs geb. *f* 22,50.

In een woord vooraf wijst ir H. E. Ch. Poortman, leraar M.T.O., er op dat dit boek een combinatie van een theoretische behandeling van de electriciteitsleer en een practische handleiding tot het nemen van proeven en het uitvoeren van metingen op dit gebied bevat, welke stof is aangevuld met een groot aantal zelfstandig op te lossen vraagstukken.

De inleider acht het zeer gelukkig, dat de Nederlandse literatuur wordt vermeerderd met een leer- en handboek dat op de Engelse leermethode is gebaseerd. Inderdaad ontwaart de lezer al spoedig Engelse trekken in de wijze, waarop beginselen als realiteiten worden voorgedragen. Magnetische en electrostatische definities zijn in analogie naast elkaar gezet waartoe voor beide gebieden de klassieke wet van Coulomb tot uitgangspunt is gekozen.

Aan de tegenwoordig meestal gevolgde behandelingswijze, waarbij de verschijnselen worden gezien en geformuleerd als de werking van een „veld", waarbij het magnetisme van de aanvang af in samenhang met de electrische verschijnselen wordt voorgedragen en de eenheden in verband hiermede worden gedefinieerd en gesymboliseerd, wordt in dit van oorsprong Engelse werk geen aandacht besteed.

De gevolgde methode heeft voor de beginner het voordeel, dat hij de beginselen leert kennen op een basis van concrete natuurkundige voorstellingen.

In het eerste hoofdstuk wordt de permanente magneet wat krachtlijnverloop, veldsterkte en potentiaal betreft, uitvoerig onderzocht. Op dezelfde voet volgt in hoofdstuk II de behandeling van potentiaal en capaciteit en in hoofdstuk IV een uitgebreide bespreking van condensatoren, electrometers en electrostatische machines. Elk onderwerp wordt toegelicht door verscheidene zelf uit te voeren proeven en metingen en de lezer gevoelt zich verplaatst naar een vroegere tijd, toen Faraday zijn fundamentele onderzoekingen deed.

In hoofdstuk V worden twintig bladzijden gewijd aan een uitvoerige beschrijving van het aardmagnetisme en van variometers tot het onderzoek ervan. De behandeling van het magnetisme en de electrostatica is hiermede afgesloten. Met inbegrip van een als een tussengerecht in hoofdstuk III gegeven beknopt overzicht over de bouw van de stof, is bijna een derde gedeelte van het boek aan de genoemde onderwerpen gewijd.

Indien de lezer in de gunstige gelegenheid verkeert het groot aantal beschreven proeven en metingen practisch te kunnen uitvoeren, zal dit zeer zeker bijdragen tot de vorming van duidelijke begrippen en tot bevordering van vaardigheid in het meten met eigen handen. Is deze gelegenheid er niet, dan zal de behandeling van de stof wellicht wat lang vallen.

Met hoofdstuk VI betreedt de lezer het met de electrotechnische praktijk zo nauw verbonden gebied van het electromagnetisme. Breedvoerig worden de velden van stroomgeleiders van verschillende vorm, met inbegrip van de magnetomotorische kracht, in beschouwing genomen. Veel aandacht wordt geschonken aan de tangenten (en de sinus) boussole. In vroeger jaren hebben deze toestellen belangrijke diensten bewezen en als demonstratie-apparaat van de beginselen, die er toepassing in hebben gevonden, blijft een principiële behandeling niet zonder betekenis. Toch schijnen deze toestellen hier te lande geacht te worden alleen nog maar historische betekenis te hebben.

Hoofdstuk VII handelt over magnetische eigenschappen van materialen en de daarbij te pas komende theorie over magnetisatie en het magnetische circuit.

Hoofdstuk VIII, over metingen, zouden wij, zoals dit trouwens door de schrijver en de vertaler zal zijn bedoeld, in hoofdzaak als handleiding voor metingen willen beschouwen. Voor gewone studie leent deze behandeling zich niet in de eerste plaats. Zij herinnert aan vroegere voorstellingswijzen en met enige bekorting zou onzes inziens geen verlies worden geleden. Na behandeling, in hoofdstuk IX, van het electro-dynamisch beginsel worden op deze grondslag gelijkstroommotoren, galvanometers, dynamometers, stroombalansen, wattmeters en watturenmeters besproken; de behandeling is beknopt gehouden.

In hoofdstuk X vindt de lezer wetenswaardige beschrijvingen van electrolyse en elementen. De practische electrotechnicus, die met de hier behandelde onderwerpen (wetten van Faraday en Avogrado, ionisatie, electrolyt, geleidbaarheid van oplossingen, elementen en accu's) slechts in bijzondere gevallen in aanraking komt, zal deze langs deze weg gaarne leren kennen.

Met hoofdstuk XI betreden wij weer meer bekende paden van de electrotechniek. Hier worden de lezer de verschijnselen van de inductie ontvouwd, aanvankelijk aan de hand van Arago, daarna van Faraday, Lenz, Neumann en Fleming om op het gebied van de electrische trilling school te gaan bij Kelvin en Henry. Langs een korte beschrijving van de wisselstroom komen de gelijkrichter en de generator voor gelijk- en wisselstroom, de zelf- en de wederzijdse inductie aan de beurt. Met betrekking tot electrische trilling en electro-magnetische straling worden de beginselen uiteengezet.

In de laatste vier hoofdstukken worden algemeen beschrijvend behandeld:

1e Thermo-electriciteit
2e Gasontlading-Kathode-stralen — Positieve stralen
3e Radiobuizen — Röntgenstralen en
4e Radio-activiteit — Foto-electriciteit.

Blijkens het titelblad is het besproken werk onder meer bestemd voor studerenden bij het middelbaar en hoger onderwijs, waarmede hier te lande de studerenden aan M.T.S. en T.H. zullen zijn bedoeld. Deze laatsten dan, naar het ons voorkomt, voor zover het de jongere studenten betreft, voor wie het gewenst is hun natuurkundige kennis te transformeren tot en aan te vullen met electrotechnische denkbeelden. Het bestuderen van het boek van prof. M. M. Das, maar wellicht nog meer het naslaan ervan tot toetsing van langs andere weg verkregen kennis, zal tot verruiming van het inzicht bijdragen. Voor de studerenden aan de M.T.S. geldt hetzelfde al zal het boek voor dezen wellicht van meer fundamentele betekenis zijn, daar de theoretische basis voor het gebruik bij de studie aan de Technische Hogeschool toch wel te smal moet worden geacht.

Met alle waardering voor het vele en toegewijde werk aan de vertaling besteed, voor de keurige druk en de verzorging der tekeningen en ook voor het gebruik van de door de Hoofdcommissie van de Normalisatie in Nederland vastgestelde tekens en symbolen [1]), hebben wij tegen dit boek het bezwaar dat de theorie vrijwel uitsluitend naar vroegere

---

[1]) Mikro (= 10^{-6}, een getal zonder dimensie) heeft het symbool μ (rechtopstaand) en de permeabiliteit (een grootheid met een dimensie) heeft het symbool *μ*. *(cursief)*

opvattingen wordt behandeld, waardoor de latere inzichten niet of onvoldoende aan de dag treden. In het bijzonder komt dit uit door het gebruik van electrostatische en electromagnetische eenheden, afgewisseld door practische internationale eenheden; zo wordt op pag. 168 de eenheid van weerstand gedefinieerd volgens de daarvoor geldende materiële standaard in 1894 te Chicago aanvaard, terwijl op pag. 117 twee formules voor de veldsterkte in het middelpunt van een cirkelvormige stroomgeleider worden gegeven, waaruit kan worden afgeleid dat 1 ampère = 0,1 electromagnetische eenheid van stroomsterkte. Het zal de lezer niet gemakkelijk vallen uit de verspreide en niet systematische behandeling van de eenheden een juist beeld te verkrijgen.

Door aanvaarding van het, op het stelsel van GIORGI gebaseerde practische maatstelsel (Normbladen V 1221 — 1224 en V 950), kunnen deze moeilijkheden als met één slag worden opgeheven. Nu wij ons bevinden aan de vooravond van de invoering van dit stelsel komt het ons voor dat in een heden ten dage verschijnend leerboek der technische electriciteit uitsluitend de eenheden van dit stelsel toepassing mogen vinden. Men hoeft de studerenden dan niet met electrostatische en electromagnetische eenheden lastig te vallen. De beide stelsels hebben een enorm grote historische betekenis, die zij steeds zullen behouden. Maar het is zeer te wensen, dat zij in technisch wetenschappelijk werk niet langer worden gebruikt. Men kan ermede volstaan de studerenden enig inzicht te geven in het ontstaan uit deze beide stelsels van het practische maatstelsel, zonder dat zij zich daartoe aan een overbodige en moeizame studie behoeven te onderwerpen.

Al kan het werk ons geen gehele bevrediging geven, wij wensen de vertaler daarom niet minder welgemeend een ruime lezerskring toe, zo ruim, dat binnen afzienbare tijd een tweede druk, waarin met onze opvatting rekening is gehouden, mag worden tegemoet gezien.

Prof. dr ir J. P. SCHOUTEN.

621.314.2

L. F. BLUME †, A. BOYAJIAN, V. M. MONTSINGER e.a. **Transformer Engineering.** 2e druk, 500 blz., 325 fig., 29 tab. 8° 1951. John Wiley & Sons, New-York en Chapman & Hall Ltd, London. Prijs $ 7.50.

Dit werk behoort tot een reeks vakboeken, waarvan de uitgave is aangemoedigd door de General Electric Cy, Schenectady, U.S.A.

Zij zijn ontstaan door collaboratie van een aantal specialisten uit een bepaalde afdeling van deze onderneming en zij kunnen worden beschouwd als een compilatie van bijzondere onderwerpen, die zich in de loop der jaren hebben voorgedaan en waarvan sommige reeds eerder in de *General Electric Review* en op andere plaatsen verspreid zijn gepubliceerd.

De schrijvers zijn allen langer dan 25 jaar werkzaam bij de G.E.C. en twee van de hierboven aangehaalden hebben een wereldnaam verworven op hun gebied.

Het doel van dit boek is raad te schaffen bij de speciale problemen, die zich voordoen bij de keuze, de toepassing en het bedrijf van transformatoren. Het gebruik van mathematische hulpmiddelen is tot het strikt nodige beperkt; bij de behandeling is meer gestreefd naar het belichten van de physische achtergrond der problemen dan naar een streng wiskundige behandeling.

Het is geen leerboek; de algemene theorie wordt verondersteld bekend te zijn, constructie en beveiliging liggen buiten het terrein van dit boek. Beschrijvingen en afbeeldingen zijn niet opgenomen en er wordt geen reclame gemaakt voor de prestaties van de G.E.C.

Het boek bevat een schat van gegevens, vooral over het thermisch gedrag van de transformator — het werk van MONTSINGER — echter alleen toegankelijk voor ons, wanneer wij de moeite nemen de Amerikaanse en Engelse eenheden in die van het metrieke stelsel om te zetten. Talrijke rekenvoorbeelden staan tussen de tekst. Aan het slot van vele hoofdstukken staat een lijst van vrijwel uitsluitend Amerikaanse literatuur.

Het werk bestaat uit 18 hoofdstukken, elk over een speciaal onderwerp, die door een of twee der medewerkers zijn geschreven. Na een inleiding door BLUME, die als de redacteur van het werk kan worden beschouwd, volgen twee hoofdstukken over de nullaststroom, schakelverschijnselen, harmonische en de ijzerverliezen, o.a. het herleiden van de gemeten waarden van deze verliezen en van de nullaststroom op basis van de eerste harmonische, een methode, die in de U.S.A. sinds 1926 wordt toegepast. Hierop sluiten aan drie hoofdstukken over de spreiding en over het vervangingsschema van transformatoren met twee en meer wikkelingen. Deze vijf hoofdstukken zijn van BOYAJIAN. Hierop volgt een hoofdstuk door BLUME over de schakeling van meerfazige transformatoren en -groepen en stroomverdeling bij parallelgeschakelde transformatoren en de fazetransformatie.

In hoofdstuk 8 bespreekt BOYAJIAN de spaartransformatoren.

Het negende hoofdstuk omvat ca 75 bladzijden over het thermisch gedrag van de transformator en de invloed van de temperatuur op de levensduur van de isolatiematerialen. MONTSINGER is met deze studies in 1914 begonnen, doch erkent vrijmoedig dat het niet mogelijk is de levensduur van een transformator als functie van de werktemperatuur te voorspellen.

Dan volgen drie hoofdstukken door BLUME over de techniek van het veranderen van de transformatie-verhouding onder belasting en de verschijnselen, die zich hierbij voordoen, de regeling van werk- en blindstroom en de automatische inrichtingen daarvoor. Vervolgens behandelt MONTSINGER in twee hoofdstukken de eigenschappen en de coördinatie van de isolatiematerialen.

Met een hoofdstuk over de spannings-verhoudingen in spaartransformatoren in sterschakeling en een over de verdeling van stootspanningen over de wikkeling door BLUME en BOYAJIAN wordt het boek besloten.

Druk en uitvoering van het boek zijn heel goed. Het is een waardevol bezit voor de constructeur en de gebruiker van transformatoren.

A. W. ZUIDWEG.

Inhoud ELECTROTECHNIEK 9: Vacantieleergang 1951. VI. Overzicht van enige problemen bij de toepassing van de waarschijnlijkheidsrekening op de automatische telefonie, door prof. dr ir W. TH. BÄHLER. — Boekennieuws: Prof. M. M. DAS, Electriciteit, door prof. dr ir J. P. SCHOUTEN. L. F. BLUME †, e.a. Transformer Engineering, door ir A. W. ZUIDWEG.

KÖRNER HAGEN

OFENBAU

WALTER KÖRNER HAGEN

Zahlreiche Nachbestellungen

Beheizung mit: ELEKTRIZITÄT – GAS – KOHLE – ÖL.

Gevraagd voor spoedige indiensttreding een

MIDDELBAAR TECHNICUS

of

INGENIEUR

niet ouder dan 30 jaar, voor een technisch-commerciële functie. Kennis van gereedschapsmachines strekt tot aanbeveling. Gegadigden dienen zich te realiseren dat de functie voor een belangrijk deel administratief bureauwerk impliceert.

Uitsluitend schriftelijke sollicitaties aan de firma **KOOPMAN & CO, Gebouw Atlanta, Stadhouderskade 6, Amsterdam.**

INTERNATIONALE KUNSTSTOFFEN INDUSTRIE N.V. te VOORSCHOTEN zoekt

CHEMISCH INGENIEUR

op PLASTIC-GEBIED.

Geboden wordt: een interessante werkkring in het laboratorium op het gebied van „Plastic-research", alsmede het contact met de fabricage.
Gevraagd wordt: een ruime kennis van de plastic-chemie, de gave tot het ontwikkelen van „plastics" en alle mogelijke toepassingen hiervan, een inventieve geest.

Bij gebleken geschiktheid wordt een levenspositie geboden (o.a. opname in het pensioenfonds).

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk, eigenhandig geschreven, bevattende uitgebreide opgave van opleiding en studie, levensloop, ervaring, referenties enz. en pasfoto, in te zenden aan de Directie.

TECHNISCHE HANDELMAATSCHAPPIJ

zoekt voor kantoor te AMSTERDAM

INGENIEUR W.I.

Leeftijd tot 40 jaar.

★

Het werk betreft in hoofdzaak inkoop van machinerieën, onderhouden van zakelijk contact met relaties en uitwerken van projecten. Ervaring op technisch-commercieel gebied zal op prijs gesteld worden.

★

Sollicitatiebrieven te richten aan de Uitgever van dit Blad onder nummer 906.

MIDDELBARE TECHNISCHE SCHOOL
Esperantolaan 3 — Arnhem

Gevraagd:

een LERAAR

voor de **AFDELING ELECTROTECHNIEK.**

Sollicitaties zo spoedig mogelijk te richten aan de directeur van de school.

DORR—OLIVER N.V.
Ingenieursbureau
Herengracht 478, Amsterdam-C.

vraagt voor spoedige indiensttreding voor haar project-afdeling Afvalwaterzuivering, Riolering en Bedrijfswatervoorziening

JONG CIVIEL INGENIEUR

Ervaring op dit gebied geen vereiste.

Uitvoerige sollicitaties met levensloop, enz. te richten aan bovenstaand adres.

CPD

Bij het **Rijksinstituut voor de Volksgezondheid te Utrecht** kan worden geplaatst een

ANALYTISCH-CHEMICUS (Dr. Drs. Ir.) of APOTHEKER

voor analytische en normaliserende werkzaamheden op klinisch-chemisch gebied.
Rang: Wetenschappelijk ambtenaar of idem 1ste klasse.
Schriftelijke sollicitaties onder motto Li/Rivo 50 aan de

CENTRALE PERSONEELSDIENST BEZUIDENHOUT 15 DEN HAAG

LARGE AMERICAN COMPANY IN SAUDI ARABIA has openings for:

ENGINEERS (Corrosion)

(Must be Electrical Engineers with special training and experience in cathodic protection design and testing. Special knowledge DC current and of thermodynamics and physical chemistry desirable. Some knowledge of metallurgy is desirable, but not essential.)

ENGINEERS (Electrical)

(Must be MTS or Delft graduates.)

ENGINEERS (Chemical)

(Must be MTS or Delft graduates.)

ENGINEERS (Civil)

(Must be MTS or Delft graduates.)

Must read, write and speak English. Give full details on education, experience, etc.

Apply under letters P.P.B., to Nijgh & Van Ditmar, Parkstraat 27, Den Haag.

HÖGANÄS-BILLESHOLMS A.B., HÖGANÄS, ZWEDEN

ZUURVASTE STENEN EN METSELSPECIES voor het bekleden van Zuurtanks

N.V. „MAVUMA" - HOOGEWAL 2 - DEN HAAG

TAB INGENIEURSBUREAU v. WERKTUIGBOUW
Hofstraat 8 te Den Haag

vraagt voor spoedige indiensttreding

een INGENIEUR (w.i.)

In aanmerking komt een krachtige beschaafde persoonlijkheid, die in staat is leiding te geven bij het ontwerpen en uitvoeren van interessante projecten op het gebied van staal- en machinebouw en de aanleg van hogedruk leidingnetten en het contact kan onderhouden met de principalen en directies van enkele grote instellingen.
Leeftijd boven 40 jaar.

Sollicitaties schriftelijk te richten aan de Directie.

CPD

Bij de **Dienst der Arbeidsinspectie** is een plaats te vervullen als:

INSPECTEUR VAN DE ARBEID

Voor deze betrekking komen in aanmerking zij, die in het bezit zijn van het diploma Delfts Ingenieur (bij voorkeur werktuigkundig) of een gelijkwaardige opleiding hebben genoten en over practische ervaring beschikken.
Uit de Inspecteurs van de Arbeid worden de districtshoofden der Arbeidsinspectie benoemd in de rang van Hoofdinspecteur-Directeur van de Arbeid.

Uitvoerige schriftelijke sollicitaties aan de Directeur-Generaal van de Arbeid, Nieuwe Uitleg 12, Den Haag.

PHILIPS

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN
EINDHOVEN

Gevraagd wordt een

electrotechnisch ingenieur
(richting sterkstroom)

bij voorkeur beschikkende over een goede kennis der moderne talen.
Leeftijd: niet boven 35 jaar.

Brieven met uitvoerige gegevens, o.m. vermeldende leeftijd, burg. staat, opleiding en practijk, te richten tot de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20, Eindhoven, onder I. 51114.

DEMKA

De Nederlandsche Staalfabrieken v/h J. M. de Muinck Keizer N.V. te Utrecht

vraagt voor de staalfabricage in haar bedrijf voor metallurgische en staaltechnische werkzaamheden

A. een **metaal-, natuur- of scheikundig**
INGENIEUR
met diploma T.H. Delft of daarmee gelijkwaardig. Tenminste 3 jaar bedrijfservaring vereist. Lft. ± 30 jaar.

B. een **JONG metaal-, natuur- of scheikundig**
INGENIEUR
met diploma T.H. Delft.

Sollicitaties in handschrift met voll. inl. vergez. van recente pasfoto, onder no. 51.78 te richten aan de Afdeling Personeel.

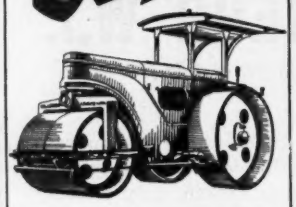
Bij de
N.V. ELECTRICITEITSFABRIEK IJSSELCENTRALE te ZWOLLE
kunnen geplaatst worden in de afdeling
Hoog- en Laagspanningsnetten:

a. **een ELECTROTECHNISCH INGENIEUR**
diploma Delft of daarmee gelijkwaardig; minimum leeftijd circa 30 jaar.
Salarisgrenzen *f* 6432,— tot *f* 8352,—.

b. **een ELECTROTECHNISCH AMBTENAAR**
diploma M.T.S. electrotechniek of daarmee gelijkwaardig, met ruime ervaring.
Salarisgrenzen *f* 4644,— tot *f* 6168,—.

Brieven met pasfoto's aan de Directie van de N.V. Electriciteitsfabriek IJsselcentrale, Zeven Alleetjes 1 te Zwolle.

Scheid



VAN 1 TOT 16 TON
DIRECT LEVERBAAR

VRAAGT INLICHTINGEN

POLYTEX C.V. HAARLEM
FREDERIKSPARK 1 POSTBUS 100
TEL. 18825(K2500)B.G.G 29224 13323

Prijs *f* 15,75 geb.

Dit fraai uitgevoerde boek is zowel interessant voor de leek als van belang voor studerenden en specialisten op het gebied van de Waterstaat.

Verkrijgbaar bij Uw boekhandelaar

Uitg. v. A. Oosthoek - Utrecht

N.V. MACHINEFABRIEK C. MATERS

Postbus 27 **BEVERWIJK**

zoekt voor spoedige indienststreding

EEN ENERGIEK VERKOOPINGENIEUR

ter assistentie van de chef der Technische Verkoopafdeling Sihipompen.

Bij voorkeur met enige ervaring op het gebied van water- en luchttechniek.

Hoger of Middelbaar Technische opleiding gewenst, doch karakter, intelligentie en werklust geven de doorslag.

Leeftijd tot 40 jaar.

sihi pompen

Uitvoerige sollicitaties met passfoto, vermelding van levensloop, opleiding, verlangd salaris, enz. aan de Directie.

RT

N.V. ELECTRO ZUUR- EN WATERSTOFFABRIEK
Distelweg 90, Amsterdam-N.

vraagt:

2 CHEMISCHE INGENIEURS

1e voor ontwerpen en inbedrijfstellen van nieuwe afdelingen,
2e als assistent bedrijfsleider.
Leeftijd tot 35 jaar.

Bedrijfservaring strekt tot aanbeveling. Zelfstandige functies met gunstige vooruitzichten.

Brieven te richten aan de Directie.

Buitenlandse fabriek van roltrappen en liften van beproefde constructie zoekt samenwerking met een kleine of middelmatig-grote, doch zeer goed ingerichte Nederlandse machinefabriek, voor de bouw van

ROLTRAPPEN en LIFTEN

in Nederland, volgens haar systeem en tekeningen.

Brieven onder nummer 907 aan de Uitgever van dit blad.

Speciaal Machines

onderdelen en apparaten volgens ontwerp en opdracht

ASTRA METAALBEWERKING
WINTERSWIJK. TEL. 2231

ROTTERDAM TEL. 26508

Van Vreeswijk
Voor Verwarming

DEN HAAG TEL. 779489

INDUSTRIEMAGNETEN

Steiner-Köln

Ingenieurs - bureau
J. LEENAARS
Beek bij Nijmegen
Tel. 230 (K 8805)

Opspanplaten-magneettrommels.
IJzerafscheiders - lastmagneten.
Tot de grootste afmetingen.

N.V. VAN DRIEL'S MACHINEFABRIEK

DE IJSEL

V/H W. E. PENNING
KAMPEN - TEL. 92

Specialisten
in complete
AANDRIJVINGEN
volgens de modernste opvattingen

★

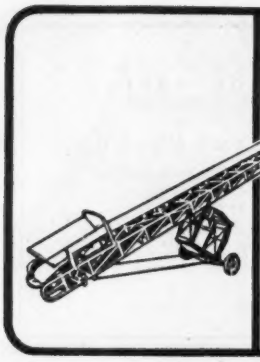
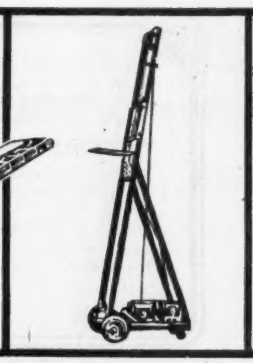
Vraagt nadere inlichtingen!

Uit ons leveringsprogramma op het gebied van de aandrijvingstechniek:

PRECISIE ROLLENKETTING EN KETTINGWIELEN

VOORRADIG IN
3/8", 1/2", 5/8", 3/4" en 1"
Enkel - duplex - triplex
en bijbehorende wielen!

VERWAAIJEN & CO'S
NOORDERKANAALWEG 63/70
TELEFOON 84794 (5 lijnen)
ROTTERDAM-N.

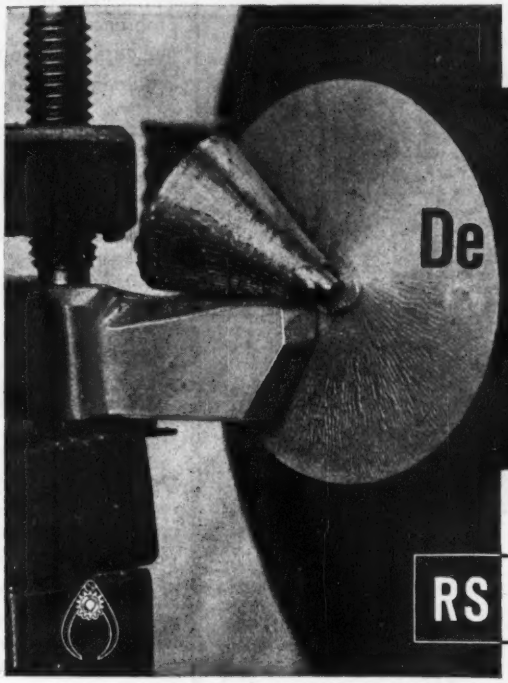
WAGENS VOOR
INTERN TRANSPORT
•
TRANSPORTWERKTUIGEN
•
N.V. ROBUR
TRANSPORTWAGENFABRIEK
v.h. Fa. K. RODENBURG
HONSELERSDIJK · Tel. K 1740/4559

AANNEMERSBEDRIJF
FIRMA v. d. BRON & VISSER,
BOUW-, GROND- EN BETONWERKEN
DEN HAAG — TELEFOON 181958—720471

HAW-COMPRESSOREN
vanaf 6 M³—120 M³/ uur
PARALLELWEG S.S. 78 — TEL. 3668 — HENGELO (O.)

NGF
NEDERL. GEREEDSCHAPPEN FABRIEK N.V.
HOOGEVEEN
Alle speciaal- en precisiewerk, als:
SNIJ-, TREK- EN BUIGSTEMPELS, PERS- EN SPUIT-MATRIJZEN, BOOR-, FRAIS- EN KEURMALLEN, ETC.

Soester IJzer- en Metaalgieterij
BECKERINGSTRAAT
TEL. 3292 — SOEST — TEL. 3292



RS

De goede beitel

Van Nederlands fabrikaat
Rohn-Sassenheim.
Stompgelast of als staafbeitel.
SNELSTAAL met 10% Cobalt.
Hard en taai.
Modellen volgens de voorschriften van de Hoofdcommissie voor Normalisatie in Nederland.

RS Stokvis & Zonen N.V.
Javastaal - Stokvis N.V. - Djakarta

N.V. ALGEMENE BOUWONDERNEMING

„ALBOUW" BREDA

KANTOOR: DELPRATSINGEL 1 — TELEFOON 7141

HEIFUNDERINGEN

UTILITEITSWERKEN GEWAPEND BETONWERKEN

AEG

Temperatuur meetinstallaties

Ronde-, vierkante- en profiel-SCHAKELBORD-instrumenten

Registrerende meetinstrumenten
zowel punt- als lijnschrijvers

Weerstandthermometers
tot 550° C

Thermokoppels
tot 1600° C

N.V. ELECTRICITEITS MAATSCHAPPIJ AEG
AMSTERDAM - TEL. 45212 (6 LIJNEN) FREDERIKSPLEIN 26

ERVARING.

Ampère-meters
Voltmeters
Frequentie-meters
Synchronoscopen
KWu. meters
Fase meters, enz., enz.
Registrerende meters

ATEA meetinstrumenten danken hunne wereldfaam aan de verzorgde afwerking en hoge technische kwaliteit.
Door deze eigenschappen zijn zij aanvaardbaar, door hen die de meetapparatuur beschouwen als een noodzakelijkheid voor de veiligheid van hun installaties.

ATEA
AUTOMATIQUE ELECTRIQUE N.V.
BOOMGAARDSTRAAT 22 - ANTWERPEN-BELGIE
HUYGENSSTRAAT 6 - TEL. 111918*
DEN HAAG

DROOGTUNNELS

met INFRAROOD DROOGSTRALERS o.a. voor:

Moffelen van lakken.
Drogen en carboniseren van textiel.
Gelatineren van P.V.C.
Drogen van geverniste etiketten.
Drogen van emaille-frit.
enz. enz.

Technisch Bureau „Van Roosmalen"
TETERINGSCHEDIJK 107, BREDA

N.V. LITOGRAFISCHE METAALLOONDRUKKERIJ
EN VERNISINRICHTING

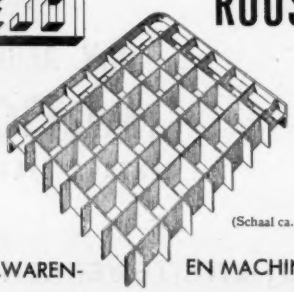
v/h Fa. PAAUW & Zoon

HOGE RIJNDIJK 272 — TEL. 21552 — LEIDEN

- Anodische oxydatie en kleuring van aluminium
- Vervaardiging van merkplaatjes
- Tabellen en schema's voor machines en electrische apparaturen
- De enige bandinstallatie in Nederland
- Continuebedrijf
- Profielen tot 6 meter
- Amerikaanse en Zwitserse patenten

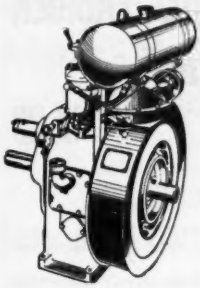
„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

DEJO ROOSTERS



(Schaal ca. 1:2,25)

METAALWAREN- EN MACHINEFABRIEK
M. C. DE JONGE - SMILDE - TEL. 125



ARMSTRONG SIDDELEY

LUCHTGEKOELDE
DIESELMOTOREN
VAN 5 TOT 22 P.K

5—8 PK.

Door solide uitvoering en gemakkelijke plaatsing bij uitstek geschikt voor de aandrijving van deklieren, dynamo's, luchtcompressoren, enz.

Direct uit voorraad leverbaar

IMPORTEUR:

N. W. ROEPERS, NUNSPEET

TELEFOON 2434

★ Vraagt U ook eens onze prijzen van de „WIDDOP" scheepsdieselmotoren van 20—800 P.K. en de „AILSA CRAIG" scheeps- en stationnaire dieselmotoren van 10—60 P.K.

CHEMIE-GUSS

HOOGWAARDIG GIETIJZER

bestand tegen
logen, zuren en hogere temperaturen.

APPARATEN-
FILTERPERSEN
ROERINRICHTINGEN

COMPLETE INSTALLATIES
voor de
CHEMISCHE INDUSTRIE

EBERHARD HOESCH & SÖHNE

Vertegenwoordigd door:

HANDELSCOMPAGNIE N.V.

WAALHAVEN O.Z. No. 1 — ROTTERDAM
TELEFOON 79500 (10 lijnen)

B. J. PAASMAN

WERKTUIGENFABRIEK

HYDRAULISCHE PERSEN
en
HOGEDRUK POMPEN

Leidschevaart 14, HAARLEM, Telefoon 21918

WATERREMMEN

(Syst. JUNKERS),

★

voor elk vermogen
en aantal omwentelingen

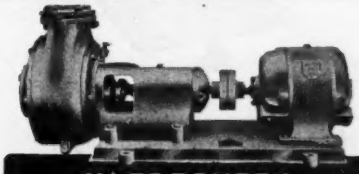
DR. ING. WALTER KLEINSORGE

★

Vertegenwoordigd door:

HANDELSCOMPAGNIE N.V.

WAALHAVEN O.Z. No. 1 — ROTTERDAM
TELEFOON 79500 (10 lijnen)



HA-ES POMPEN

De zelfaanzuigende pomp, die zichzelf verdient — Gering krachtverbruik
Geschikt voor diverse vloeistoffen
Vraagt prospectus en nadere gegevens

N.V. MEPPELER MACHINEFABRIEK EN TECHNISCHE HANDELMIJ
Tel. F. HUISMAN - MEPPEL

DELTA POMPEN
Over de gehele wereld!
DELTA
TEL. K 5400 4247
POMPENFABRIEK DELTA N.V. HENGELO.O.

PARI PATENT
RIBBENBUIS

Het LABORATORIUM voor WARMTE- en STOFTECHNIEK van de TECHNISCHE HOOGESCHOOL te Delft stelde vast, dat de K-WAARDE van een stalen PARI-patent ribbenbuis met een doorlaat van 101 mm en een V.O. van 1,27 m² per m. pijplengte 24% HOGER was dan die van een stalen ribbenbuis volgens de normale constructie met geplooide ribben, doorlaat 102,8 mm met een V.O. van 1,41 m².

Door gebruik van PARI-patent ribbenbuizen bespaart U geld en plaatsruimte. En .... zij gaan langer meel

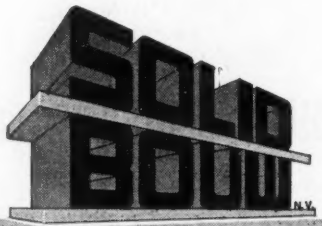
N.V. NEDERLANDSE KOPERBUIZENFABRIEK
TEL. 21945 (K 1710) ZIJLDIJK 19, LEIDERDORP

ELECTROTECHNISCHE FABRIEK
„GeHa"

BREDA: Fabriek: Zandbergweg 34—38 — Tel. 6383
Kantoor: Acaciastraat 41 — Tel. 7657

Wikkelen van:
- draai- en gelijkstroommotoren
- transformatoren
- speciaal inrichting voor Auto-electriciteit

P A L Servicestation voor Noord-Brabant — Wico-service



Roehorsterweg 27 Ede (Geld.)
Telefoon 8150 (K 8380)
Leverancier van Rijk en Gemeenten

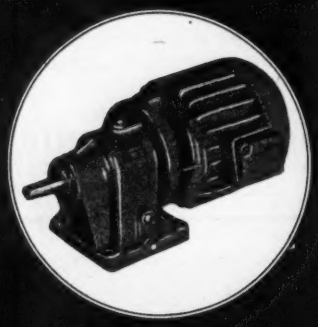
Houtbeton:
„SOLID" Cassette-, Kanaal- en Kanaal-Cassetteplaten voor daken, vloeren en wanden.

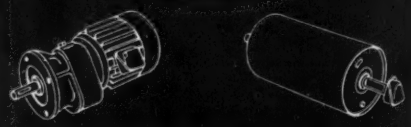
Trilbeton:
Ramen, raam- en deurdorpels, spanten, latelen, glastegelramen, traptreden, enz. enz.

Sierbeton:
„SOLID"-sierbeton met diverse deklagen.

MAATSCHAPPIJ VOOR HET VERVAARDIGEN EN MONTEREN VAN BOUWELEMENTEN

Motorreductoren
VOOR ELK GEBRUIKSDOEL



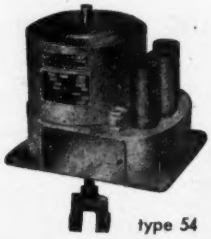


A.D.BOEKHOLT N.V.
GRONINGEN
AMSTERDAM — ROTTERDAM

WISSELSTROOM ZUIGERMAGNETEN

fabr. BINDER, schakelen continu

3500 x per uur



type 54

Hefmagneten in alle uitvoeringen
zowel voor trekkende als stotende werking.

Verkoop:
BRINKMAN & GERMERAAD N.V.
HAVELAARSTRAAT 3 — VELP (G.)
Telefoon K 8302—2541 (3 lijnen).

Oud lood - roestvrij staal
koper - zink - accu's - ijzer
papier - carton

kopen wij voor de hoogste prijzen
en halen het door 't gehele land bij
U af, zowel grote als kleine partijen.

Firma G. LEENTJES & ZOON ROTTERDAM-Z.

JOH. BRANDSTRAAT 2—23 — TELEFOON 75446

N.V. NED. KOPER-METAAL INDUSTRIE
DELFT

KOPER
ALUMINIUM
ROESTVRIJSTAAL
APPARATENBOUW

LOONVERZINKERIJ

Fa. G. CLEMENTS & Zn.

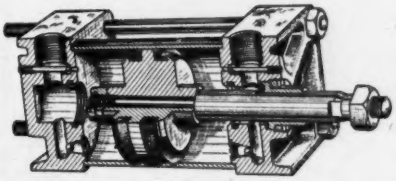
ALBLASSERDAM
ZUIDERSTEK

TEL. 423 (K 1859)

DIT IS DE

„MARTON"

DUBBELWERKENDE LUCHTCYLINDER
(Nederlands Fabricaat)



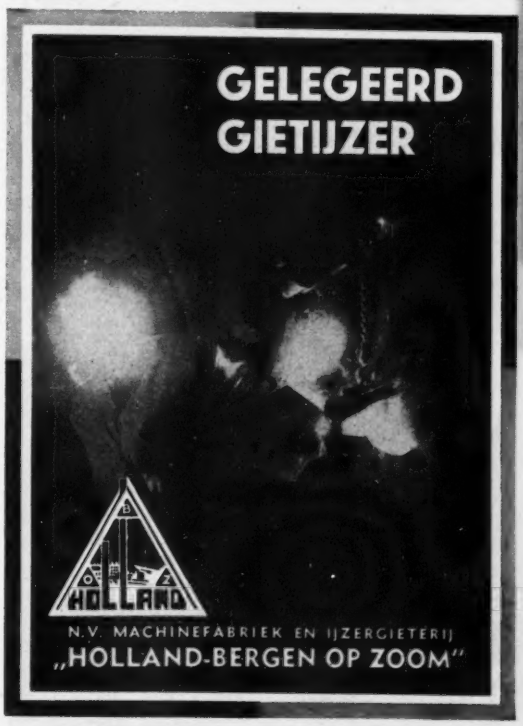
welke in boring van 1¼"—12" leverbaar is en in elke gewenste slaglengte.

MARTON PERSLUCHT APPARATEN N.V.
(Licentiehouder van Marton Air Equipment)

levert ook alle mogelijke bedienings- en regelapparatuur voor het werken met luchtcylinders

VRAAGT VRIJBLIJVEND ADVIES

Technisch en Commercieel Bureau „TECOB"
AMSTERDAM — TENIERSTRAAT 2 — TELEFOON 21241



N.V. Staaldraadkabel-
en Herculestouwfabriek

v.h. J.C. DEN HAAN

GORINCHEM

GIETWERK
in NON FERRO MATERIAAL
★
speciaal adres
DE GIETKROES Bergen op Zoom
Tel. 1301
★
BRONSWERKEN
ALUMINIUM GIETWERKEN

Technisch Bureau
VOGELENZANG DE JONG
ELECTRICITEITSWERKEN
Krimpen aan den IJssel
Telefoon K 1895 - 204
Complete installaties voor:
Schepen Fabrieken en Woonhuizen
Onderhoud en reparatie

Looden en Verloode Apparaten
Plaatloodbekleeding en homogeen verlooding van reservoirs, bakken, baden, ketels enz., voor de Chemische, Galvanische, Kunstzijde-industrie
Meer dan 20-jarige ervaring in Zwavelzuurfabrieken
Loodbr. en Constr. werkplaats „VLAARDINGEN"
HOFLAAN 34 — VLAARDINGEN — TEL. R'DAM 67308
TEL. VLAARDINGEN 3093

N.V. ZUURBESTENDIGE APPARATENFABRIEK **D. B. KOOIMAN & ZOON „Z.A.F."**
FABRIEK: NOORDHOEK 27-29, PAPENDRECHT. TEL. 7141. POSTADRES: POSTBUS 74, DORDRECHT
APPARATEN IN ROESTVRIJSTAAL, IJZER, KOPER, ALUMINIUM.
LOODWERK: HOMOGEEN VERLODEN - MET LOOD BEKLEDEN.
ROESTVRIJSTALEN EN LODEN AFSLUITERS.

Schilde

MOFFELOVEN
Voor kleinere onderdelen met automatische temperatuurregeling.
Aansluiting op elke warmtebron!
BENNO SCHILDE MASCHINENBAU A.G.
Bad Hersfeld.
Ingenieurs-Bureau A. H. van Gastel, Bussum — Tel. 4683

Nog steeds leveringsmogelijkheden voor:

- verenbandstaal met minimum 0.75% C.
- warmgeperste en blanknagetrokken massieve en andere profielen, uit gelegeerd- en koolstofstaal.
- smeedstukken tot ca. 15 ton, voor- en klaarbewerkt.

Uw aanvragen zien wij gaarne tegemoet.

NEDERLANDSCHE STAAL IMPORT MIJ N.V.
HONTHORSTSTR. 10 - AMSTERDAM-Z. - TEL. 21748-21863

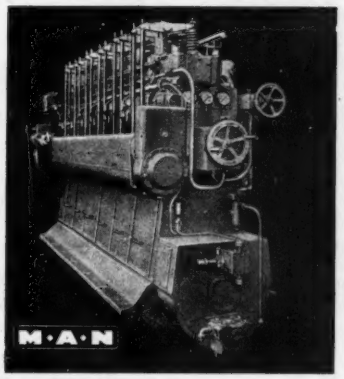
Nijmeegse Metaalindustrie N.V.
THIJMSTRAAT 139 — TEL. 21295 (K 8800) — NIJMEGEN

STOOMKETEL-REVISIE
PIJPLEIDINGEN
MONTAGE
CONSTRUCTIE-WERKEN
MACHINE- EN APPARATEN-BOUW

Metaalgieterijen KINHEIM - BEVERWIJK
ALLE GIETWERKEN Arendsweg 37 Telef. 4187 K 2510
zowel nieuw als reparatie worden door ons prompt op korte termijn geleverd. Specialiteit in **ALUMINIUM GIETWERKEN** in zand en coquille.
Vraagt eens offerte, of bezoek van onze vertegenwoordiger.

Mach.fabriek H. J. ANSPACH
HUIZEN (N.H.) Telefoon K 2952/555
Fabricage van machines en apparaten
Volgens tekening en model

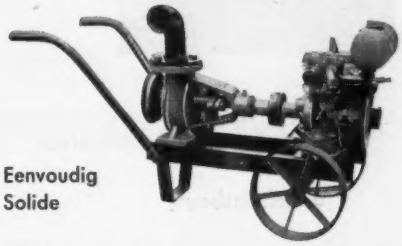
WERF DE NOORD
ALBLASSERDAM
HOLLAND
Nieuw Bouw tot 12.000 ton en reparatie op 2 langs hellingen van 80 m lang



M·A·N Dieselmotoren voor scheeps- en stationnair gebruik tot de grootste vermogens

ROLLO N.V.
's-GRAVENHAGE
ALEXANDERSTRAAT 10 TEL. 183170

„Ceha"
MOTORPOMPEN



Eenvoudig
Solide

De pomp met reputatie

Bovenstaande motorpomp geeft 24.000 liter per uur en kost maar *f* 395.— met 12 maanden garantie.

Vraagt ze Uw handelaar of:

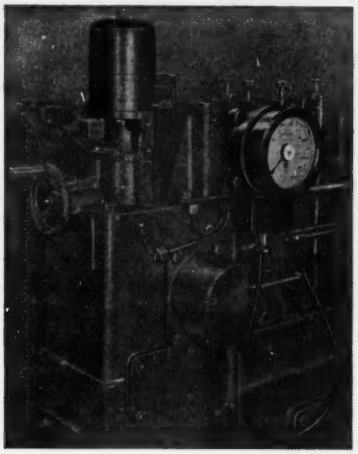
HOUWELING
Fabrikant van de „CEHA" MOTORPOMPEN
UTRECHT Leidseweg 1 c, Tel. 21630
ROTTERDAM Bolwerk 10, Tel. 27570-44009

„De zaak met de Beste Service"

UIT HET PRODUCTIEPROGRAMMA

aanzetters
aardingsringen
batterijlaadschakelaars
cellenschakelaars
condensatorschakelaars
controllers
draaiglazen (slingerruiten)
drukknopstarters
hetboomschakelaars (in div. uitvoeringen)
inbouwknoppen voor schakelborden
kastenbatterijen
majolica's (robuste scheepsuitvoering)
magneetschakelaars
relais
schakelborden
schakellessenaars
scheidingsschakelaars (voor hoog- en laagspanning)
seinsleutels (waterdicht)
tachometers
walsschakelaars (met en zonder nulspanningsuitschakeling)
waterdicht installatiemateriaal voor schepen en ruwe bedrijven

TACHOMETERS



De algemene catalogus wordt U op aanvraag gaarne toegezonden

ELECTROTECHNISCHE FABRIEK **A. DE HOOP N.V.**

WILLINGESTRAAT 2. TEL. 79600 (13 LIJNEN), ROTTERDAM

- Gewapende betonwerken
- Utiliteitsbouw
- Waterbouwkundige werken
- Wegenbouw

N.V. BETONBOUW - HOOGKERK

v.h. Fa. Kool en Wildeboer

Tel.: K 5908 - 341 - 342

HOOGKERK (Gr.)

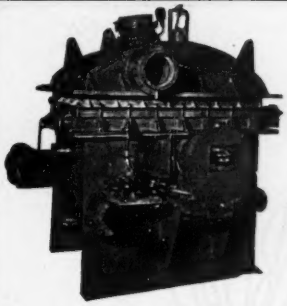
U kunt ze op de keper beschouwen.

De E.M.I.-motoren en omvormers werken onder de moeilijkste omstandigheden betrouwbaar. Men koos daarom de E.M.I. omvormers voor het gebruik in vliegtuigen. E.M.I.-motoren en ventilatoren worden op de meeste schepen toegepast. Uw machine stijgt in waarde wanneer een E.M.I. motor voor de aandrijving zorgt. Vraagt U eens offerte.

Emi

N.V. ELECTROTECHNISCHE MECHANISCHE INDUSTRIE

UTRECHT - HOLLAND - TELEF. 15223 - 18589



Oliver Filters voor het ontparaffineren van olie

Dorr

classificeer-, meng- en indikapparaten

Oliver

trommel- en schijvenfilters en Sweetland drukfilters

worden overal ter wereld gebruikt in ertsverwerkingsinstallaties, loog- en wasinstallaties, olieraffinaderijen en voor de fabricage van cement, kalkmelk, suiker, papier, kunstmest en vele andere stoffen.

Ook voor:

Rioolwaterzuivering

en waterbehandeling leveren wij speciale apparaten en ontwerpen complete installaties.

DORRCO

DORR-OLIVER N.V.

INGENIEURSBUREAU

HERENGRACHT 478 — AMSTERDAM-C

WSW

VENTILATOREN
WANDLUCHTVERHITTERS
AFZUIGINSTALLATIES
AIRCONDITIONING
ONTVOCHTIGINGSINSTALLATIES
STOFFILTERS EN CYCLONEN
LUCHTKOELERS
SMEDERIJ INSTALLATIES
VERFSPUITCABINES
LASTAFELS

MACHINEFABRIEK

DE WIERICKE N.V.

BOXMEER - FABRIEKSSTRAAT 2

U. S. M.

Uitvoering Sloopwerken en Metaalhandel te Stampersgat (N.-Br.)

NOORDZEEDIJK 132—140 • TELEFOON 248 en 300 (K 1651)

GROOTHANDEL IN NIEUWE EN HERBRUIKBARE MATERIALEN t.w.:

PLAATIJZER
STRIPPEN
RIJPLATEN
PIJPEN EN BOCHTEN
RAILS
VOETBLOKKEN EN SCHIJVEN
BALKEN I - U - DIN - AM. PROFIEL
PLAT - ROND - VIERKANT - HOEK - ZESKANT
OPSLAGTANKS
STOOMKETELS ETC.

ALODINE

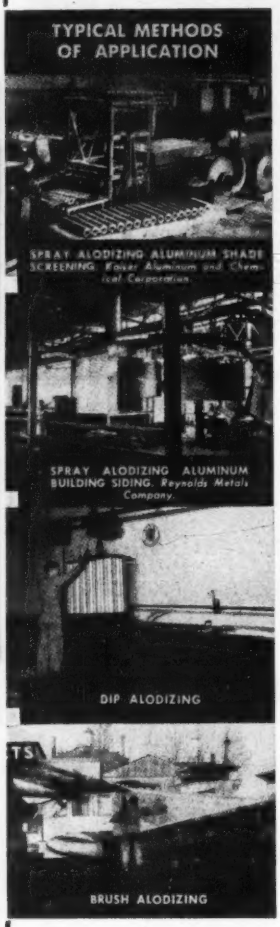
BESCHERMT

ALUMINIUM

tegen

CORROSIE

EN VERANKERT DE VERF



DOELTREFFEND

Gealodizeerd aluminium is uitstekend bestand tegen corrosie, en geeft de lak of verf een duurzaam, hechtende ondergrond.

ECONOMISCH

Laag chemicaliën verbruik, korte behandelingstijd.

EENVOUDIG

Het Alodine procedé is practisch onfeilbaar en door gemakkelijke contrôlemethoden eenvoudig te corrigeren. Alodizeren kan geschieden met de kwast, door dompeling in baden of door een sproeisysteem.

Volledige inlichtingen hierover worden graag verstrekt door:

N.V. MAVOM-SCHIEDAM

TELEFOON 69577 — NOORDVESTSINGEL 123

ROBETAM

BETON- EN AANNEMINGSBEDRIJF

GEBR. KOUDIJS

ROTTERDAM

DAVENSET

GELIJKRICHTERS

★

Een volledige automatische lading van tractie-batterijen in een korte ladingsperiode, bereikt U alléen met Davenset gelijkrichters!

van Eyle & Ruygers n.v.

INDUSTRIEGEBOUW GOUDSESINGEL, ACHTERKLOOSTER 1, ROTTERDAM-TELEFOON 35234

JAEGER TURBOCOMPRESSOREN

meest geperfectionneerde vorm van centrifugaalcompressoren.

Door doeltreffende keuze van schoepenwielen, het aantal trappen en de aandrijving en door een groot aantal verschillende uitvoeringsvormen is er een bij uitstek geschikte Jaeger turbocompressor voor elk industrieel gebruik. Over de gehele wereld doen Jaeger turbocompressoren hun werk in ijzer- en staalgieterijen, bij alle soorten smeltovens, glasovens, voor drukvulling van verbrandingsmotoren, voor rioolwaterzuiveringsinstallaties, voor pneumatische stookinrichtingen, voor elevators, in cokesfabrieken, bij gasdistributie over lange afstand, in chemische bedrijven, voor het comprimeren van CO_2 in suikerfabrieken, enz. enz.

R.S. STOKVIS & ZONEN N.V.
JAVASTAAL - STOKVIS N.V. - DJAKARTA

Hendrichs'

BRANDBLUSCHMATERIAAL
'S-GRAVENHAGE
JAVASTRAAT 24
TELEFOON 11.09.23

METHYLBROMIDE
BRANDBLUSMATERIAAL

DE UNIVERSELE SPANKLEM

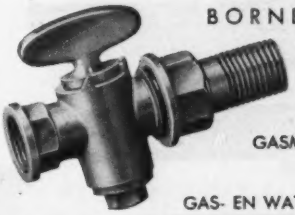
waarmede U letterlijk alle onregelmatige werkstukken kunt vastklemmen is de

„HARTKLEM"

De zwenkbare, gelagerde klembekken van de Hartklem, welke excentrisch werken, maken het mogelijk, de moeilijkst te spannen onderdelen, van welk uitzonderlijk profiel dan ook, met enkele eenvoudige handbewegingen vast te klemmen, hetgeen betekent, dat hulpstukken overbodig zijn.

TER HART'S KLEININDUSTRIE
Staringstraat A 263 — Terborg — Telefoon 596

Fa. BONS en EVERS
BORNE - Tel. K 5409-548

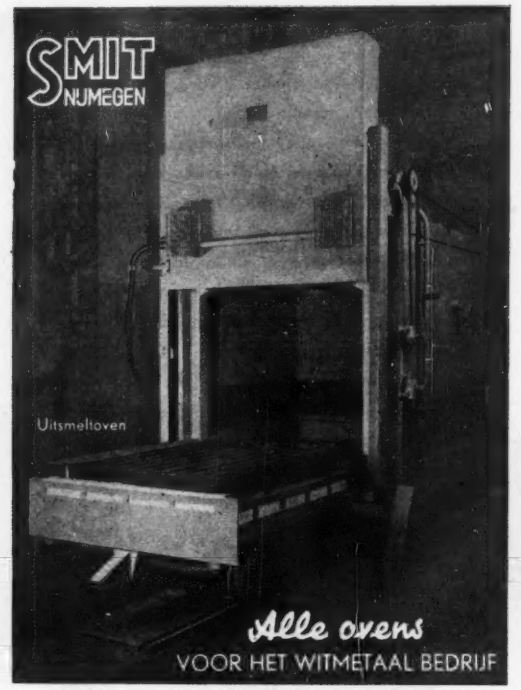


Fabrikant van

GASMETERKOPPELINGEN

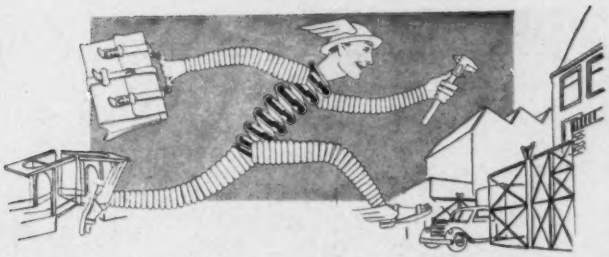
GAS- EN WATERLEIDINGKRANEN

Verder diverse heel en halffabrikaten volgens model of tekening, alles in WARMGEPERSTE UITVOERING


SMIT
NIJMEGEN
Uitsmeltoven
Alle ovens
VOOR HET WITMETAAL BEDRIJF

SMIT
NIJMEGEN
Op de handen
DRAAGT MEN ONZE LASTRANSFORMATOREN
Geen wonder, ONVERWOESTBAAR
EN GESCHIKT VOOR IEDER BEDRIJF

DRAAIBEITELS
KOMEETSTAAL
KOMEETSTAAL
DOETINCHEM
Nederlands fabrikaat - Zweeds staal
Onovertroffen kwaliteit - Uitstekende service



Met nieuwe veerkracht naar een nieuw verenhuis

Op 3 December is TEVEMA verhuisd van

Keizersgracht 802 naar
Kleine Wittenburgerstraat 50-52,
Amsterdam-C.
Telefoon is geworden 58404 (3 lijnen)

TEVEMA, Fabriek van Technische Veeren N.V. i.o.

R.P.I

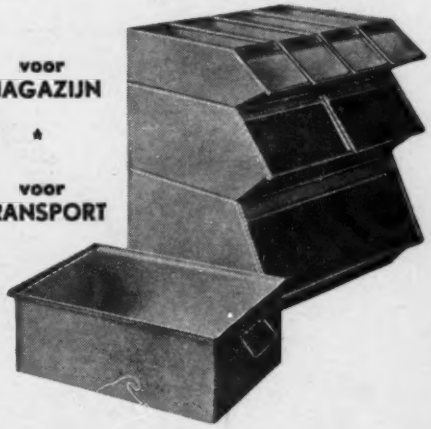
METALEN RAMEN, DEUREN EN WANDEN

PLAATWERK IN IEDER METAAL

ROTTERDAMSCHE PLAATWERK INDUSTRIE
PIEKSTRAAT 20 — ROTTERDAM — TEL. 79550 (2 lijnen)

STALEN STAPELBAKKEN

voor MAGAZIJN
&
voor TRANSPORT



N.V. DE VEREENIGDE BLIKFABRIEKEN
Damrak 28-30 - Amsterdam-C - Tel. 64841 (4 lijnen)

N.V. KON. MIJ. „DE SCHELDE"

KILKADE 11 AFDELING: DORDRECHT TEL. 3610 EN 5888

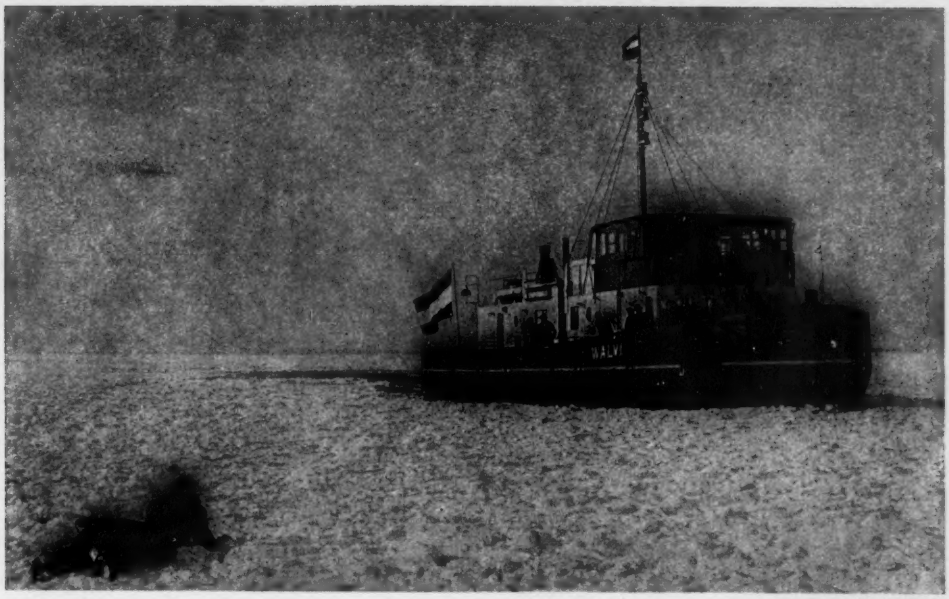
MEUBILAIR
PLAATWERKEN
KOELSPIRALEN
VENTILATIEKOKERS
CONSTRUCTIEWERKEN

MASTEN
DEKHUIZEN
REDDINGBOTEN
SCHOORSTENEN
TOE- EN AFVOERKAPPEN

VERVAARDIGD VAN LICHTMETAAL OF STAAL

ANODISCH OXYDEREN VAN LICHTMETAAL

ADVIEZEN VOOR LICHTMETAAL CONSTRUCTIES



Diesel - electrische IJsbreker „Walvis" voorzien van complete electrische uitrusting van

SMIT SLIKKERVEER

REEF'S

AANNEMING- EN HANDEL-MAATSCHAPPIJ n.v.

WEGEN-, GROND- en WATERWERKEN

OLDENZAAL
Telefoon 387
Steenstraat 71

VOORBURG
Telefoon 778724
Park Leeuwenstein 1